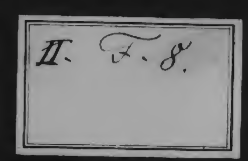
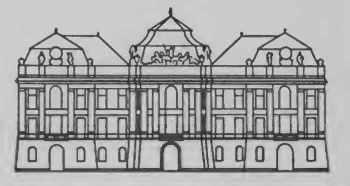






MÉMOIRES

DE LA SOCIÉTÉ

D'HISTOIRE NATURELLE

DE PARIS.

TOME QUATRIÈME.



PARIS

CHEZ LES ÉDITEURS DU DICTIONNAIRE CLASSIQUE D'HISTOIRE NATURELLE,

BAUDOUIN FRÈRES, LIBRAIRES-ÉDITEURS,

RUE DE VAUGIRARD, N. 17.

REY ET GRAVIER, QUAI DES AUGUSTINS, N° 55.

SEPTEMBRE 1828.

IMPRIMERIE DE J. TASTU, RUE DE VAUGIRARD, N. 36.

LISTE
DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ
D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS.
1828.

MEMBRES RÉSIDANS.

	DATE DE LEUR RÉCEPT.
MINÉRALOGIE ET GÉOL.	
Delafosse.	20 juillet 1821.
De Basterot.	15 février 1822.
De Lajonkaire.	19 juillet 1822.
Pelletier.	30 août 1822.
Desnoyers.	20 déc. 1822.
Elie de Beaumont.	11 juin 1824.
Bertrand-Geslin.	12 nov. 1824.
Dufresnoy.	18 mars 1825.
Huot.	23 déc. 1825.
Rozet.	9 mars 1827.
Passy.	28 déc. 1827.
Puillon-Boblaye.	29 février 1828.
BOTANIQUE.	
Brongniart (Adolphe).	16 mars 1821.
De Jussieu (Adrien).	*Id*
Guillemin.	*Id.*
Kunth.	*Id.*
Richard.	*Id.*
Gay.	13 avril 1821.
Gaudichaud.	23 juin 1821.
Raspail.	23 juin 1826.
Cambessèdes.	*Id.*
ZOOLOGIE.	
Audouin.	16 mars 1821.
Prévost (Constant).	*Id.*
De Férussac.	30 avril 1821.
Cloquet (Hippolyte).	17 août 1821.
Deshayes.	5 déc. 1823.
Dumas.	30 avril 1824.
De Roissy (Félix).	15 avril 1825.
Duclos.	*Id.*
Comte Dejean.	*Id.*
H. Milne-Edwards.	7 juillet 1826.
Isid. Geoffroy Saint-Hilaire.	*Id*
Guérin.	*Id.*
Lesson.	16 mai 1828.
Payraudeau.	*Id.*

MEMBRES HONORAIRES.

	DATE DE LEUR RÉCEPT.
Bory de Saint-Vincent.	6 juillet 1821.
Coquebert de Montbret.	7 déc. 1821.
Brongniart (Alexandre).	23 déc. 1821
Léman.	6 janv. 1822.
Le Pelletier-Saint-Fargeau.	1 févr. 1822.
De Jussieu (A.-L.)	15 mars 1822.
Desfontaines.	*Id.*
Turpin.	*Id.*
Dupetit-Thouars.	29 mars 1822.
Latreille.	*Id.*
De Humboldt.	11 avril 1822.
Geoffroy-Saint-Hilaire.	*Id.*
Duméril.	*Id.*
Brochant de Villiers.	24 mai 1822.
Thénard.	19 juillet 1822.
De Bonnard.	16 août 1822.
Auguste de Saint-Hilaire.	20 déc. 1822.
Cuvier (Frédéric).	4 juillet 1823.
Cuvier (Georges).	18 juillet 1823.
Lamarck.	*Id.*
Delessert (Benjamin).	3 mars 1824.
Desmarest.	10 mars 1824.
Edwards.	30 avril 1824.
Breschet.	6 août 1824.

ASSOCIÉS LIBRES.

Odier (Auguste).	26 octobre 1821.
Becquerel.	24 mai 1822.
Delacour.	25 avril 1823.
Jaubert (Hippolyte).	18 juillet 1823.
Boué.	21 janvier 1825.
Fée.	1 juin 1826.
Gaimard.	1 juillet 1826.
D'Orbigny.	1 juillet 1826.
André.	15 février 1828.
Jacquemont.	13 juin 1828.

MEMBRES CORRESPONDANS.	RÉSIDENCES.
Lesueur.	Philadelphie.
Dufour (Léon).	Saint-Sever.
Risso.	Nice.
Underwood.	Londres.
Nestler.	Strasbourg.
Mougeot.	Bruyères.
Dunal.	Montpellier.
Nicolle.	Bruyères.
D'Urville.	Toulon.
Fischer.	Moscou.
Lesauvage.	Caen.
Brard.	Périgueux.
Bonnemaison.	Quimper.
Rivero.	Santa-Fé de Bogota.
Chabrier.	Conflans.
Bonsdorff.	Abo.
Norden-Skiold.	Stockholm.
Choisy.	Genève.
Delile.	Montpellier.
Jacquemin.	Arles.
Fodera.	Catane.
Sieber.	Dresde.
Dubuisson.	Nantes.
Omalius d'Halloy.	Namur.
Drapiez.	Bruxelles.
Grateloup.	Bordeaux.
De Charpentier.	Bex.
De Gerville.	Valognes.
De Candolle.	Genève.
Pfeiffer.	Cassel.
Greville.	Edimbourg.
Walker-Arnott.	*Id.*
Piet.	Noirmoutier.
Impost.	*Id.*
Heusinger.	Iéna.
Wrolick.	Amsterdam.
Agardh.	Lund.
Marion de Procé.	Nantes.
Bertrand-Roux.	Puy.
De Laizer.	Clermont.
Ferrara.	Catane.
Nicaty.	Vevay.
Lassaigne.	Alfort.
Brebisson père.	Falaise.
Vaucher.	Genève.
Damasio de Laranhaya.	Monte-Video.
D'Hombres-Firmas.	Alais.
Lestiboudois.	Lille.
Prévost.	Genève.
Fréminville.	Brest.
Gaillon.	Dieppe.
Surriray.	Le Hâvre.
Keating.	Philadelphie.

MEMBRES CORRESPONDANS.	RÉSIDENCES.
Alluaud.	Limoges.
Webster.	Londres.
Soyer-Willemet.	Nancy.
Vanuxem.	Charlestown.
Marcel de Serres.	Montpellier.
Merrem.	Cassel.
Canzoneri (François).	Palerme.
Jameson.	Edimbourg.
Lefebure de Cerizy.	Toulon.
Roeper.	Gottingue.
Mannerheim.	Saint-Pétersbourg.
Humel.	*Id.*
De Laharpe.	Lausanne.
Rang.	La Rochelle.
Bazoche.	Limoges.
Bravard.	Issoire.
D'Orbigny père.	La Rochelle.
Bonaparte (Charles).	New-York.
Garnot.	Toulon.
De Tristan (Comte).	Orléans.
Eudes-Deslongchamps.	Caen.
Barry.	Londres.
Delise.	Vire.
Desmoulins (Charles).	Bordeaux.
Billaudel.	*Id.*
De Beaucoudray.	Granville.
Jouannet.	Bordeaux.
Hérault.	Caen.
Bentham (Georges).	Londres.
Desmazières.	Lille.
Busseuil.	Brest.
Laterrade.	Bordeaux.
Robineau-Desvoidy.	Saint-Sauveur (Yonne).
Van-der-Linden.	Bruxelles.
J.-J. Dussumier.	Bordeaux.
Cailliaud.	Nantes.
De Cristol (Jules).	Montpellier.
Koltenbrunner.	Munich.
Dujardin.	Tours.
J. Letellier.	St.-Leu (Montmorency)
Temminck.	Amsterdam.
Ramon de la Sagra.	La Havane.
Macquart.	Lille.
Dumortier.	Tournay.
Bouillet.	Clermont.
Hœninghaus.	Crefeld.
Manès.	
Dellechiaje.	Naples.
Costa.	*Id.*
Moquin-Tandon.	Montpellier.
Reichenbach.	Dresde.
De Martius.	Munich.

MÉMOIRES
DE LA SOCIÉTÉ
D'HISTOIRE NATURELLE
DE PARIS.

MONOGRAPHIE
DES
ORCHIDÉES
DES ILES DE FRANCE ET DE BOURBON.

Par M. Achille RICHARD.

(Lue à l'Académie des Sciences dans sa séance du 5 février 1827.)

INTRODUCTION.

Ce Mémoire fait partie d'un ouvrage beaucoup plus considérable dont je m'occupe depuis plusieurs années, et qui a pour objet la description des plantes qui croissent dans les îles de France et de Bourbon, c'est-à-dire d'une Flore complète de ces deux îles. Plusieurs considérations m'ont engagé à ce travail. D'abord ces deux îles ont pendant long-temps appartenu à la France, et sous ce rapport leur histoire naturelle nous intéresse comme celle de nos autres colonies. En second lieu, quoiqu'elles aient été visitées et même habitées par plusieurs botanistes, et quoique leurs plantes soient assez communes dans les herbiers, cependant leur histoire n'est encore que fort incomplètement con-

nue, parce qu'aucun naturaliste n'en a embrassé l'ensemble dans un ouvrage spécial. Cependant, comme nous venons de le dire, un grand nombre de botanistes ont séjourné dans ces lieux. Ainsi l'infatigable Commerson, le naturaliste qui sans contredit a recueilli dans ses nombreux voyages le plus grand nombre de végétaux, dont il a enrichi les herbiers des botanistes français, a long-temps séjourné à Maurice et à Bourbon, et le nombre des espèces qu'il y a récoltées; atteste assez le soin et le zèle qu'il déployait dans ses recherches. M. Du Petit-Thouars a habité ces contrées pendant près de dix années, et, durant ce temps, il a successivement visité et exploré Bourbon, Maurice et Madagascar. Les Mémoires que ce savant a jusqu'ici publiés sur les plantes de cet archipel, offrent des détails si importans et présentent des particularités si remarquables, qu'il est bien à regretter que l'auteur n'en ait pas continué la publication. Presqu'à la même époque, M. Bory de Saint-Vincent, alors attaché comme naturaliste en chef dans le voyage de circumnavigation du capitaine Baudin, s'arrêtait à l'île de France. On ne peut concevoir le nombre de végétaux qu'il recueillit pendant le peu de temps qu'il séjourna dans cette île ainsi qu'à Bourbon, qu'en songeant à l'activité, à l'extrême facilité de travail de ce savant, et au zèle éclairé qu'il a toujours déployé pour presque toutes les branches de l'histoire naturelle. A ces noms justement célèbres des botanistes qui ont enrichi nos herbiers des productions végétales de ces îles, nous devons joindre encore ici ceux du vertueux Poivre, administrateur éclairé, dont le zèle, les lumières et le désintéressement doivent être proposés comme modèle à tous ceux à qui l'on confie l'administration de nos colonies; du respectable M. Hubert, à la fois botaniste et géologue; de M. Céré, directeur du jardin

public de la colonie; de M. Riche et de plusieurs autres qui ont successivement recueilli les végétaux qui croissent dans les deux iles dont nous nous occupons ici.

Mais nous devons spécialement mentionner dans cette énumération, M. Néraud, avocat, actuellement établi à la Châtre, mais qui, pendant plusieurs années, a habité l'île de France dont il a étudié avec un soin tout particulier les productions végétales. L'herbier qu'il a formé est aujourd'hui déposé dans les riches collections de M. le baron Benjamin Delessert, et renferme un grand nombre d'espèces intéressantes ou nouvelles, qui avaient échappé jusqu'alors à ses prédécesseurs.

On s'étonnera sans doute de voir un naturaliste qui n'est jamais sorti d'Europe, entreprendre la Flore d'un pays lointain qu'il n'a pas visité. Certes, les conditions dans lesquelles il se trouve placé ne sont pas aussi favorables que pour le naturaliste voyageur qui décrit des plantes qu'il a vues fraîches, et qu'il a observées lui-même dans leurs véritables localités. Mais néanmoins l'analyse botanique est aujourd'hui parvenue à un tel point, qu'on peut, avec quelque habitude, reconnaître, presque d'une manière aussi certaine, la structure d'une plante desséchée. En second lieu, nous ferons remarquer qu'il est extrêmement rare de voir les botanistes qui ont voyagé, publier eux-mêmes le fruit de leurs voyages. Presque toujours ce travail a été fait par des botanistes sédentaires. Ainsi l'immortel Linné, qui n'avait pas quitté l'Europe, a publié une Flore de Ceylan (*Flora Zeylanica*), composée des plantes recueillies dans cette île par Hermann. Il en est de même du *Thesaurus Zeylanicus*, publié par Jean Burmann, et de la *Flora Indica* de Nicolas Burmann, son fils. Les plantes en avaient été rapportées par le même Hermann et plusieurs autres botanistes voyageurs. On sait que la *Flora*

Boreali-Americana de Michaux a été faite par mon père, qui, d'un autre côté, n'a rien publié des fruits d'un voyage de huit années dans les Antilles et la Guiane française. Les plantes recueillies par MM. de Humboldt et Bonpland, pendant leur voyage dans l'Amérique méridionale, ont été décrites et publiées par M. Kunth, sous le titre de *Nova Genera et Species plantarum Americæ equinoctialis*. Nous pourrions citer encore une foule d'autres exemples du même genre. Il est donc très-souvent arrivé que les botanistes voyageurs ont confié à d'autres le soin de publier les plantes qu'ils avaient observées et recueillies pendant leurs excursions lointaines.

Il ne nous appartient pas de rechercher ici les causes de ce fait, de faire voir que trop souvent on ne rend pas assez justice aux hommes courageux qui sacrifient leur santé, leur fortune et les occasions de leur avancement personnel, à l'espoir de faire des découvertes qui puissent contribuer aux progrès de la science. Trop souvent à leur retour les voyageurs ne trouvent pas dans leur patrie l'accueil qu'ils méritent; et comme me le disait ingénieusement un homme qui a sacrifié près de dix années de sa vie à explorer des contrées meurtrières : quand un voyageur revient, on fait plus attention à son bagage qu'à sa personne. Il nous suffit d'avoir indiqué ce fait, pour nous justifier en quelque sorte, aux yeux du public, de ce que notre entreprise peut sembler avoir d'étrange.

Je crois devoir faire connaître ici d'après quels matériaux ce travail a été entrepris. C'est d'abord dans les vastes et riches collections de M. le baron Benjamin Delessert, que j'ai commencé cette Flore. L'herbier de l'île de France, que possède ce digne protecteur de la botanique, se compose : 1° des plantes recueillies par Commerson, et qui faisaient autrefois partie des

collections de M. Lemonnier, acquises par M. Delessert; 2° de plantes envoyées par Martin; 3° d'un très-bel herbier recueilli par M. Néraud, dont nous avons parlé précédemment. Ces herbiers réunis contiennent environ neuf cents espèces. Indépendamment des collections de M. Delessert, j'ai mis également à contribution celles du Muséum d'histoire naturelle, de MM. de Jussieu, Desfontaines et Kunth. Mais ce qui donne quelque prix à mon travail, c'est que MM. Du Petit-Thouars et Bory de Saint-Vincent ont bien voulu me communiquer quelques-unes des espèces qu'ils ont eux-mêmes recueillies, et fort souvent des renseignemens précieux sur plusieurs d'entre elles. Que ces savans veuillent recevoir ici l'expression de toute ma gratitude.

Il eût été sans doute plus avantageux pour la science que ce travail fût fait par un des botanistes qui ont eux-mêmes exploré ces deux îles; mais je ne l'ai entrepris que parce que l'un et l'autre semblent avoir porté leurs recherches vers une autre partie de la science. M. Du Petit-Thouars est sans contredit un des savans qui se livrent avec le plus de zèle et de succès à la physiologie végétale, et qui a émis, sur presque tous les points de cette science, les opinions les plus neuves et les plus ingénieuses. M. Bory de Saint-Vincent, depuis un grand nombre d'années, s'est consacré tout entier à l'étude des Cryptogames, mais surtout à l'observation des êtres microscopiques qui forment le lien entre les règnes animal et végétal. Ses travaux sur cette partie ont jeté la plus vive lumière sur des êtres jusqu'alors négligés et dont on ignorait presque l'existence.

Il nous paraît inutile de faire ici une description géographique des deux îles dont nous entreprenons la Flore. Tous les géographes s'accordent à considérer les îles de France, de Bourbon et de Madagascar, comme faisant partie de l'Afrique. C'est en effet

de ce continent qu'elles se trouvent le plus rapprochées. Mais par la nature de leur végétation, elles s'éloignent entièrement du système africain, pour revêtir un caractère particulier, qui néanmoins les rapproche beaucoup de l'archipel des Indes, dont elles sont cependant séparées par des mers d'une immense étendue. En effet, la masse de la végétation de la pointe australe de l'Afrique consiste dans cette prodigieuse quantité de Protéacées, de Bruyères, de Diosmées qui couvrent au loin les plaines sablonneuses et dont quelques-unes, tel par exemple que le magnifique *Protea argentea*, L., forment à elles seules de vastes forêts. A ces végétaux se trouvent mêlés de nombreuses espèces de *Gladiolus*, d'*Ixia*, de *Moræa*, de *Phylica*, des *Thesium*, des *Aspalathus*, des *Borbonia*, des *Gnaphalium*, des *Elychrysum* et plusieurs autres genres qui, au cap de Bonne-Espérance et dans ses environs, forment une végétation d'une nature tout-à-fait particulière. A l'île de France et à l'île de Bourbon, ces végétaux cessent entièrement, ou du moins à peine y compte-t-on un petit nombre de quelques-uns d'entre eux, tandis que la végétation se montre sous des formes tout-à-fait différentes. Elle est d'abord beaucoup plus variée, bien que le nombre des espèces y soit moins considérable. Mais on y compte plus de genres différens, et dans aucun de ceux-ci nous ne trouvons cette multitude d'espèces que l'on observe dans les *Erica*, les *Protea*, les *Aspalathus*, les *Diosma* et quelques autres genres de la Flore du Cap. Par cette variété dans les formes, par cette richesse dans le développement, la végétation de nos deux îles a donc beaucoup plus de rapport avec l'Inde qu'avec la partie de l'Afrique dont elles sont beaucoup plus rapprochées. Mais indépendamment des genres que les îles Maurice ont de communs avec l'Afrique et l'Inde, elles en présentent un très-grand nombre qui leur sont

propres, et qui forment en quelque sorte la physionomie particulière de leur végétation. Ainsi les genres *Ambora*, *Monimia*, *Gastonia*, *Cossignia*, *Ludia*, *Prockia*, *Marignia*, *Poupartia*, *Roussea*, *Biramia*, *Quivisia*, *Ochrosia*, *Harongana*, *Premma* et une foule d'autres qu'il serait trop long de citer, leur appartiennent presque exclusivement.

Sans entrer ici dans des détails qui trouveront ailleurs leur développement, nous nous contenterons de comparer la famille des Orchidées dont nous nous occupons spécialement dans ce travail, dans les Flores du cap de Bonne-Espérance, des iles Maurice et de l'archipel indien. Si le grand nombre de Protéacées, de Bruyères, de Diosmées, d'*Ixia* et de *Gladiolus*, forment par leur masse un des caractères les plus frappans de la végétation du cap de Bonne-Espérance, cependant ces genres n'appartiennent pas si exclusivement à ces contrées, qu'on ne les rencontre, moins abondamment il est vrai, dans quelques autres pays. Mais les genres de la famille des Orchidées présentent, au Cap, des caractères tellement singuliers, que plusieurs d'entre eux appartiennent exclusivement à ce pays. Ainsi les espèces du véritable genre *Satyrium*, c'est-à-dire toutes celles qui offrent le singulier caractère d'un labelle renversé muni de deux éperons, toutes les espèces de *Disa*, de *Pterygodium*, de *Corycium* et de *Disperis*, sont confinées aux terres du cap de Bonne-Espérance. Nous remarquerons aussi que, dans cette région, on ne trouve presque aucune Orchidée parasite, c'est-à-dire véritablement épidendre.

Quelles différences ne présente pas la famille qui nous occupe, étudiée aux îles de France et de Bourbon! D'abord les Orchidées y sont beaucoup plus nombreuses, puisque celles qu'on y a observées jusqu'à présent s'élèvent à près de quatre-vingt-dix, tandis

qu'au Cap on en compte à peine les deux tiers de ce nombre. Une observation qui ne frappe pas moins que leur nombre, c'est qu'environ les deux tiers de ces Orchidées sont parasites ou épidendres, tandis que nous avons fait observer que presque aucune de celles qui croissent dans les terres du cap de Bonne-Espérance, n'appartient à cette division de la famille. Or, on sait quelle différence dans l'aspect et la structure intérieure de toutes les parties, entraîne avec lui ce mode de végétation. Parmi les espèces terrestres, une seule fait partie d'un genre que nous avons dit être particulier au Cap; c'est le *Diplectrum*, ou *Satyrium amœnum*. Swartz, dans son travail sur les Orchidées, avait placé dans le genre *Disperis*, sous le nom de *Disperis cordata*, une espèce du genre *Dryopeia* de M. Du Petit-Thouars; mais tout nous porte à admettre que ce genre est en effet distinct des véritables *Disperis*. Nous trouvons également parmi les Orchidées du cap de Bonne-Espérance quatre espèces de *Limodorum*, qui probablement n'appartiennent pas toutes à ce genre, tel que l'admettent les botanistes de nos jours; mais aucune d'elles ne se retrouve aux îles de France et de Bourbon. Il résulte donc de cet examen que sur plus de quatre-vingt-dix espèces qui composent la famille des Orchidées aux îles de France et de Bourbon, aucune d'elles n'est commune à la fois au Cap et aux îles Maurice et que deux genres seulement, le *Limodorum* et le *Satyrium*, se rencontrent à la fois dans les deux Flores, mais sous des formes spécifiques différentes (1).

D'un autre côté, nous ferons remarquer ici une particularité

(1) M. John Lindley, dans son Mémoire sur les Orchidées du Chili (*Quarterly Journal of Science*, etc., *new series*, *January* 1827, p. 45), dit que les Orchidées du cap de Bonne-Espérance ont un caractère tout particulier, et qu'elles n'ont d'affinité qu'avec celles des îles de France et de Madagascar. L'étude que nous avons faite de ces der-

qui distingue la végétation de ces deux îles, relativement à la famille des Orchidées, de celle du continent américain, avec laquelle elle a dans d'autres groupes plusieurs points de contact, c'est qu'aux îles Maurice on ne trouve aucune véritable espèce des genres *Oncidium*, *Cranichis*, ni *Epidendrum*, genres nombreux en espèces, et qui, avec plusieurs autres de la même famille, paraissent exclusivement appartenir au système américain. Mais dans nos deux îles nous trouvons plusieurs espèces d'*Habenaria*, qui ont de grands rapports avec les espèces américaines du même genre. Le *Dendrobium polystachyum* des îles Maurice paraît être le même que celui qu'on observe dans plusieurs des îles du golfe du Mexique.

Que si maintenant nous comparons nos Orchidées à celles de l'archipel indien, nous trouverons entre elles de très-grands rapports. Et d'abord d'une manière générale, le plus grand nombre, dans l'une et l'autre de ces localités, appartient à la section des Épidendres. Le genre *Angrœcum*, qui dans la Flore des îles Maurice ne compte pas moins de vingt espèces, appartient également à la Flore de l'Inde, et aucune des véritables espèces de ce genre ne se trouve ni en Afrique ni en Amérique. Plusieurs même des espèces de ce genre sont absolument les mêmes dans ces deux localités. Ainsi l'*Angrœcum elatum*, l'*Epidendrum polystachyum* se trouvent dans l'Inde et aux îles australes d'Afrique. Il en est de même de quelques autres espèces appartenant à d'autres genres; tels sont notre *Centrosia Auberti*, ou *Alismorchis centrosis* de M. Du Petit-Thouars; le *Limodorum te-*

nières nous porte à croire que cette affinité est bien faible, puisque nous n'avons trouvé dans cette famille que deux genres qui fussent réellement communs au cap de Bonne-Espérance et à l'archipel des îles Maurice, et encore les espèces de ces deux genres sont-elles tout-à-fait différentes dans ces deux localités.

tragonum Nob.; le *Limodorum scriptum*; le *Pleurothallis disticha*, ou *Cymbidium equitans* de Swartz; le *Dryopeia opposítifolia*, etc. On voit donc par cette comparaison rapide que la Flore des îles de France et de Bourbon, dont ce travail fait partie, a beaucoup plus d'analogues dans l'archipel des Indes, dont elles sont cependant éloignées par une étendue immense de mer, que dans les environs du cap de Bonne-Espérance, dont elles sont beaucoup plus voisines, et que si sous le rapport de leur position géographique ces îles appartiennent au continent africain, elles font partie de l'Inde, et par conséquent de l'Asie par le caractère de leur végétation.

Sans vouloir donner une explication satisfaisante de ce phénomène, nous nous contenterons d'ajouter les deux observations suivantes, dont il nous semble facile de déduire quelques conséquences propres à éclaircir ce point. 1°. Les terres du cap de Bonne-Espérance sont situées hors des tropiques; les îles de France et de Bourbon, de même que l'archipel indien, appartiennent aux régions intertropicales. Or, on sait toute l'influence que cette position exerce sur les caractères de la végétation. 2°. Il paraît que les vents qui règnent le plus habituellement sur l'archipel africain sont ceux d'est et de nord-est, c'est-à-dire justement ceux qui viennent de la direction des îles de l'Inde.

Indiquons ici en peu de mots le plan que nous nous sommes proposé, et la marche que nous avons suivie dans la rédaction de notre Flore des îles de France et de Bourbon. D'abord les plantes y ont été rangées par familles naturelles, pour la coordination générale desquelles nous avons suivi la série de M. de Jussieu comme étant encore, avec quelques légères modifications, celle qui conserve le mieux les affinités naturelles des familles entre elles.

Nous avons fait une analyse soignée et détaillée de toutes les plantes de cette Flore. Mais néanmoins nous ne donnons une description complète que des espèces nouvelles, ou de celles dont les caractères avaient été mal décrits. Nous nous sommes écartés de ce plan seulement pour les Monocotylédons, dont l'organisation est en général beaucoup moins bien connue que celle des plantes à deux cotylédons. Ainsi nous avons donné une description complète de la plus grande partie des plantes monocotylédones, et en particulier des Cypéracées, Graminées et Orchidées. Cette première série de notre Flore est entièrement achevée. Néanmoins nous ne présentons aujourd'hui que la seule famille des Orchidées, parce qu'en effet cette famille est celle qui nous paraît mériter le plus d'intérêt, et celle où nos observations nous ont amené à plus de résultats nouveaux. Nous n'aurions pas entrepris un travail spécial sur cette famille, si cette partie ne fût entrée dans la Flore que nous avons commencée sur toutes les plantes qui croissent aux îles de France et de Bourbon. Le beau Mémoire que M. Du Petit-Thouars a publié sur les Orchidées des îles australes d'Afrique, nous en eût entièrement dispensés. Ce travail, en effet, est le plus étendu et le plus important qu'on ait fait jusqu'à présent sur les plantes de cette famille. L'auteur y a figuré, avec une grande précision, toutes les espèces qu'il a recueillies lui-même dans les trois grandes îles australes d'Afrique, et dont le nombre monte à quatre-vingt-onze espèces. Mais combien n'est-il pas à regretter que ce savant botaniste n'ait encore publié, avec ces planches, que quelques généralités sur la famille, sans nous donner ni les caractères des genres, ni les descriptions des espèces qui sont restées parmi ses nombreux manuscrits!

C'est pour remplir cette lacune que notre travail pourra être

de quelque utilité. En effet, nous avons analysé, décrit et dessiné toutes les espèces que nous avons pu observer nous-même dans les différens herbiers de la capitale. Et nous devons dire ici que M. Du Petit-Thouars a eu l'extrême complaisance de nous communiquer un grand nombre des espèces qu'il avait recueillies, et que lui seul possède encore. Cette précieuse communication nous a mis à même d'observer un grand nombre d'échantillons de la plupart des espèces qui jusqu'à présent ont été trouvées dans les îles de France et de Bourbon. Nous avons même été assez heureux pour avoir en notre possession environ une dizaine d'espèces entièrement nouvelles, et qui par conséquent ne sont pas mentionnées dans l'Histoire des Orchidées des îles australes d'Afrique de M. Du Petit-Thouars.

L'organisation de la fleur dans la famille qui nous occupe est si singulière, elle s'éloigne tellement de celle des autres plantes monocotylédones, que depuis un certain nombre d'années elle a été l'objet des recherches de plusieurs excellens observateurs. Swartz le premier, dans le travail qu'il a publié sur cette famille, et qui pendant long-temps a été le seul guide pour les caractères des genres, avait mieux circonscrit qu'on ne l'avait fait jusqu'alors ces caractères. Mais néanmoins les genres qu'il a établis, quoique mieux limités que ceux de ses prédécesseurs, renfermaient encore fort souvent des espèces très-disparates. Presqu'à la même époque, M. Robert Brown, dans la seconde édition du Jardin de Kew, ainsi que dans son Prodrome de la Flore de la Nouvelle-Hollande, et mon père dans son Mémoire sur les Orchidées d'Europe, démontrèrent que les vrais caractères génériques dans cette famille devaient être puisés dans l'organisation de l'étamine, c'est-à-dire dans la nature, le nombre, la forme et la disposition des masses polliniques renfermées dans les loges de l'anthère. Ils

firent voir que si ces caractères sont minutieux à cause de la petitesse des organes dont on les tire, ce léger inconvénient est amplement compensé par leur grande fixité. C'est d'après ces données fondamentales que la famille des Orchidées a été travaillée par M. Kunth dans la rédaction des *Nova Genera* de M. de Humboldt, par M. Hooker, et surtout par M. John Lindley, qui a fait de cette famille une étude toute particulière dont il a fait connaître quelques-uns des résultats, soit dans ses *Collectanea Botanica*, soit dans le *Botanical Register*, l'un et l'autre publiés à Londres.

M. Du Petit-Thouars lui-même a parfaitement senti toute l'importance qu'on pouvait tirer des masses polliniques dans la formation des genres; mais à l'époque où son travail a été composé, on n'était pas encore aussi bien fixé sur la valeur de ces caractères. Aussi l'analyse que nous avons faite des Orchidées des îles de France et de Bourbon, nous a-t-elle amené à l'établissement d'un certain nombre de genres nouveaux.

Nous aurions voulu adopter la nomenclature que ce savant a employée pour désigner les genres de cette famille, nomenclature dont il a fait l'essai pour plusieurs autres groupes. On sait que M. Du Petit-Thouars a proposé de donner une désinence semblable à tous les genres d'un même ordre naturel. Ainsi il termine tous les genres de Fougères en *pteris*, tous ceux de la famille des Clénacées en *læna*, comme *Sarcolæna*, *Leptolæna*, *Rhodolæna*, etc.; tous ceux des Orchidées en *orchis*, comme *Dryorchis*, *Amphorchis*, *Habenorchis*, etc. Quoique nous soyons le premier à reconnaître l'avantage d'une pareille nomenclature, qui suffirait pour indiquer d'avance la famille à laquelle un genre appartient, par la seule terminaison de ce genre, cependant nous ne l'avons pas employée ici, parce que

les noms nouveaux proposés par M. Du Petit-Thouars sont substitués à des noms plus anciens, et généralement connus. Nous avons donc cru, pour nous conformer aux idées reçues, devoir conserver les noms d'*Habenaria*, *Satyrium*, *Goodyera*, *Angræcum*, que tous les botanistes ont adoptés depuis long-temps.

La nature du pollen nous a servi à établir trois sections principales dans la famille des Orchidées, sections qu'on pourrait ensuite subdiviser d'après le nombre des masses polliniques et leur organisation plus ou moins compliquée. Ainsi la première que nous appelons OPHRYDÉES, se compose des genres dont le pollen est formé de petits grains solides, très-nombreux, adhérens tous entre eux par le moyen d'une matière visqueuse et tenace qui, lorsqu'on les écarte, s'allonge sous la forme de filamens élastiques. A cette section se rapportent les genres *Habenaria*, *Gymnadenia*, *Satyrium*, *Arnottia*, *Dryopeia*, *Goodyera* et *Platylepis*. Dans la seconde section, celle des LIMODORÉES, les masses polliniques se composent de grains extrêmement petits, très-peu adhérens entre eux, se séparant facilement et formant des masses comme pulvérulentes. Nous y plaçons les genres *Aplostellis*, *Bletia*, *Benthamia*, *Centrosia* et *Limodorum*. Enfin la troisième section, ou celle des EPIDENDRÉES, a pour caractères des masses polliniques, solides et céracées; tels sont les genres *Liparis*, *Pleurothallis*, *Bulbophyllum*, *Dendrobium*, *Angræcum*, *Gussonea* et *Beclardia*.

Chacune de ces sections est ensuite subdivisée suivant que les genres qu'elles renferment ont un éperon ou en sont dépourvus; suivant que les masses polliniques sont nues, simples, ou munies d'une caudicule et d'une glande à leur base. Nous avons ensuite analysé, décrit et figuré avec toute l'exactitude dont nous avons été capable, les espèces qui se rapportent à chacun de ces

genres, et que nous avons été à même d'observer dans les différens herbiers de la capitale. Quant à celles en petit nombre que nous n'avons pas pu voir par nous-même, nous nous sommes contenté de les indiquer avec une courte phrase à la fin de chacun des genres qui composent notre travail.

Sans vouloir donner ici le caractère de la famille des Orchidées, caractère qui a été parfaitement tracé par d'autres botanistes, nous terminerons cette introduction par quelques considérations générales qui nous paraissent propres à jeter quelque jour sur l'organisation singulière de la fleur dans cette famille. Tous les botanistes conviennent aujourd'hui que le type régulier de la fleur des Orchidées est d'avoir trois étamines, dont les deux latérales avortent constamment dans tous les genres, à l'exception du *Cypripedium* où c'est celle du milieu qui manque, tandis qu'au contraire les deux latérales se développent; mais néanmoins jusqu'à présent on n'avait pas trouvé dans la nature même la confirmation de cette opinion. J'ai publié dans le premier volume des Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris la description d'une monstruosité bien remarquable des fleurs de l'*Orchis latifolia*, et qui me paraît propre à nous dévoiler la véritable structure de la fleur des Orchidées. Le centre de chaque fleur est occupé par un corps charnu, portant à son sommet trois étamines verticillées et fertiles. Ainsi donc ici les trois étamines se sont toutes développées; mais, ce qui n'est pas moins digne d'attention, c'est que la forme de la fleur est entièrement changée; le périanthe est étalé, à six divisions parfaitement égales et régulières, dont trois externes et trois internes, parmi lesquelles on ne distingue ni labelle, ni éperon. Il nous semble que de ce fait on peut tirer cette première conclusion que dans les Orchidées le type normal est un périanthe régulier, et que l'irrégularité de la fleur,

c'est-à-dire le développement du labelle et de l'éperon, ne provient que de l'avortement des deux étamines inférieures, puisque, quand ces deux étamines se développent, la fleur est en effet régulière. Une autre opinion a encore été émise sur la nature de la fleur des Orchidées. En 1807, un amateur de botanique, M. Charles His, dans une lettre imprimée, adressée aux membres de la section de Botanique de l'Institut, a fait connaître une monstruosité fort singulière des fleurs de l'*Ophrys arachnites.* Dans cette monstruosité les deux divisions internes et supérieures du calice sont converties en étamines, de sorte qu'on en compte trois développées dans chaque fleur. L'auteur pense que le labelle doit être considéré lui-même comme composé de trois étamines avortées, de manière que la fleur présenterait primitivement six étamines. Mais nous croyons que l'observateur que nous citons ici s'est trompé en regardant le labelle comme formé de trois étamines, car, en admettant cette opinion, il y en aurait huit dans la fleur, puisqu'il est bien constaté aujourd'hui que la colonne centrale en porte trois à son sommet, dont deux ou une seule sont rudimentaires. Nous partageons cette opinion, que les trois divisions internes du calice sont des étamines avortées, mais pour l'admettre il faut les considérer chacune comme une seule étamine; par conséquent on a ainsi six étamines pour chaque fleur, ce qui est le nombre normal dans la plupart des plantes monocotylédonées. Dans cette manière de voir, le périanthe n'offrirait plus que trois divisions, c'est-à-dire moitié moins que dans les autres végétaux unilobés. Mais un genre publié par notre savant ami M. Kunth, sous le nom d'*Epistephium*, lève entièrement cette difficulté. En effet ce genre offre, indépendamment des six divisions calicinales qu'on observe dans toutes les autres Orchidées, un petit calicule extérieur à trois dents, couronnant

l'ovaire et beaucoup plus court que les divisions du calice. De ces différens faits, qui nous semblent de la plus haute importance, nous croyons qu'on peut tirer les conclusions suivantes : 1°. Le type normal de la fleur des Orchidées est un périanthe à six divisions régulières, dont trois externes et trois internes, et six étamines. 2°. Dans tous les genres connus, à l'exception de l'*Epistephium*, les trois divisions externes avortent, et le périanthe vrai ne se compose que des trois internes. 3°. Dans tous les genres connus, excepté dans quelques cas de monstruosité, si l'on peut donner ce nom au retour d'un organe dégénéré à son type normal, les trois étamines externes sont stériles et développées en appendices pétaloïdes. 4°. Enfin dans tous les genres connus, excepté dans le *Cypripedium* et quelques cas de monstruosité de même nature que les précédens, deux des étamines internes avortent complètement, et se montrent seulement sous la forme de deux petits mamelons glanduleux, auxquels on a donné le nom de *Staminodes*.

ORCHIDEÆ.

SECTIO PRIMA.

Pollen sectile, seu e particulis granulosis filo elastico inter se cohærentibus constans.

OPHRYDEÆ.

A. Labellum calcaratum.

Gen. I. HABENARIA. Willd. Sp.

Brown, Hort. Kew. ed. 2. *v.* 5. *p.* 192. *Id. Prodr. Fl. Nov.-Holl. I. p.* 312.

Calyx galeatus aut fornicatus, laciniis duabus interioribus appendice angusto filiformi longiori sæpiùs auctis; labellum trilobum aut tripartitum basi calcaratum; anthera antica loculis apice adnatis, basi elongatis divaricatisque : massæ pollinis duæ pedicellatæ, basi retinaculiferæ; retinaculo nudo : stigma subreniforme aut concavum ad basin gynostemii : ovarium contortum.

Herbæ terrestres : radice tuberculatâ aut fibrosâ; floribus spicatis bracteatis.

Obs. M. Lindley (*Botan. Regist.* 862) a décrit sous le nom de *Glossula* un genre nouveau, avec lequel les espèces que nous décrivons ici ont beaucoup de rapport dans leur habitus. Mais le genre de M. Lindley a chaque rétinacle renfermé dans une petite bourse particulière, tandis que dans nos deux plantes les mêmes rétinacles sont nus. C'est par ce caractère des deux boursettes distinctes que le genre *Glossula* se distingue des vrais *Orchis*, qui n'ont qu'une seule petite bourse commune aux deux rétinacles.

§ I. Laciniæ interiores calycis appendice filiformi donatæ.

1. HABENARIA LANCIFOLIA. Nob.
(tab. 1.)

1. H. foliis caulinis lineari-lanceolatis acutis; spicâ brevi pauciflorâ; calcare ovarii fere longitudine, paulisper et sensim inflato. Nob.

Radix : fibræ simplices, teretes, pubescentes.

Caulis erectus simplex, teres, glaber, vix pedalis, foliosus, basi vaginis pluribus laxiusculis glabris cinctus.

Folia alterna, basi vaginantia, subdisticha, lineari-lanceolata, acuta, membranacea, glaberrima, integra, venosa; vaginis glabris, integris, striatis.

Flores, circiter 8, subsessiles, bracteati, spicam laxam terminalem efformantes, bracteâ lineari-lanceolatâ, ovario breviori.

Calycis laciniæ tres exteriores, subpatulæ, media porrecta subgaleæformis subtrinervia, laterales subalæformes paulisper longiores, obliquæ, ovali-obtusæ, patentes, planæ, nervis tribus basi apiceque convergentibus notatæ, membranaceæ, glaberrimæ. Duæ interiores erectæ, angusto-spathulatæ, basi hinc laciniulam angustissimam duplò longiorem gerentes.

Labellum dependens an gustum tripartitum; laciniis angustis; lateralibus divaricatis, linearibus, mediâ sublongiori apice obtusâ. Calcar elongatum, ad apicem sensim dilatatum, subclavatum, labello longius, ovarii longitudine.

Ovarium fusiforme, contortum glabrum. Anthera antica biloculatis; loculis apice approximatis, basi divaricatis elongatis, sulco longitudinali dehiscentibus : massæ pollinis sectiles, ovoïdeæ, basi in caudiculam longam retinaculiferam desinentes; retinaculo orbiculato, nudo.

Crescit in insulâ Mauritii. (Commerson.)

2. HABENARIA VESICULOSA. Nob.
(tab. 2.)

2. H. foliis caulinis elliptico-oblongis, basi apiceque attenuatis, acutis; spicâ longiusculâ multiflorâ; calcare gracillimo, abruptè ad apicem vesiculoso et subgloboso. Nob.

Radix tubere oblongo ovoïdeo, basi pedicellato, et fibris teretibus simplicibusque constans.

Caulis erectus simplex pedalis et ultrà, teres, punctatus, glaber, basi nudus et tan-

tùm vaginas laxas integras gerens; ad medium foliosus. Folia alterna approximata elliptico-lanceolata integra, acuta, basi quasi in petiolum attenuata, vaginantia, membranacco-mollia, glaberrima, venoso-reticulata, 3-4 uncias longa, vix 1-unciam lata.

Flores parvuli virescentes in spicam longam terminalem simplicemque dispositi: singulis subpedicellatis, bracteolâ lineari-lanceolatâ, ovario breviori. Calycis laciniarum externarum superior galeæformis, erecta, extus convexa, genitalia obtegens; laterales æquales subpatulæ, ovali-lanceolatæ acutæ; internarum duæ superiores erectæ, lanceolato-acutæ, angustiores, basi hinc lateralem laciniulam linearem ipsis longiorem emittentes; labellum basi angustatum, usque ad mediam partem trifidum; laciniulis digitatis augusto-linearibus; mediâ sublatiore obtusâ. Calcar ovarii longitudine, gracile, apice inflatum, et quasi amphoriferum. Anthera sicut in præcedenti. Ovarium oblongum fusiforme vix contortum.

Crescit in insulâ Mauritii. (Néraud.)

§ II. Laciniæ interiores calycis nudæ.

3. HABENARIA CITRINA. Du Petit-Thouars. Orch., t. 16. (tab. 3.)

3. H. foliis caulinis binis ovali-lanceolatis, reticulato-venosis; caule bracteolato; spicâ pyramidatâ bracteatâ; floribus subglobosis; calcare brevissimo recurvo. Nob.

Radix.....

Caulis erectus, teres, pedalis, simplex, subflexuosus. (An tantum post dessicationem?)

Folia alterna, sessilia, amplexicaulia, distantia, amplitudine ad apicem caulis decrescentia, ovali-lanceolata, acuta, membranacea, reticulato-venosa; infimum 7-8 uncias longum, 3-uncias latum; cætera graduatim minora, et versus caulis apicem in bracteas mutata.

Flores pedicellati, bracteati, spicati; spicâ ad basin laxâ, ad apicem compactâ et bracteis quasi imbricatâ; bracteis fere florum longitudine, ovalibus, apice angusto-lanceolatis, membranaceis, extus pilis purpurascentibus apice glandulosis, uti ovarium caulisque superior pars, onustis.

Calyx subgloboso-galeatus; laciniæ tres exteriores subconformes, erectæ, approximatæ; superior concava, laterales planæ; duæ interiores angustiores, lanceolatæ, acutæ; labellum sessile erectum concavum et quasi canaliculatum, subintegrum, obcordatum, basi calcaratum; calcare brevissimo recurvo.

Anthera antica terminalis sicut in speciebus præcedentibus.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Perrottet. Du Petit-Thouars.)

Cette espèce est extrêmement remarquable. Par son port, elle ressemble tout-à-fait à une espèce du genre *Goodyera*, c'est-à-dire qu'elle a la consistance et le réseau des feuilles de ce genre, ainsi que la forme générale de la fleur. Mais, examinée avec soin, elle offre tous les caractères des véritables *Habenaria*. Cependant ses caractères spécifiques sont fort tranchés. Ainsi les glandes pédicellées qui recouvrent les ovaires et les bractées, la forme globuleuse du calice et l'extrême brièveté de l'éperon, la distinguent sur-le-champ de toutes les autres espèces connues.

4. HABENARIA PRÆALTA. Nob.

Satyrium præaltum. Du Petit-Thouars. Orch. t. 11.

4. H. foliis caulinis pluribus, angusto-lanceolatis, subdistichis; spicâ longissimâ, cylindraceâ; calyce patente; calcare longiusculo, fusiformi. Nob.

Radix fibroso-fasciculata, fibris ramosis lanatis.

Caulis erectus, 3-4 pedalis, simplex teres glaber.

Folia plura caulinaria oblongo-lanceolata, acuta, 6-7 pollices longa, vix unum lata, glabra, basi in vaginam longam integram desinentia.

Flores virescentes subpedunculati, in spicam gracilem pedalem et ultrà dispositi, bracteacti; bracteâ ovali-lanceolatâ, acutissimâ; ovario paulò longiori.

Calycis galeato-subpatentis laciniæ exteriores ovales obtusissimæ, concavæ, æquales duæ interiores erectæ obovales obtusæ, exterioribus paulò minores, subcontortæ; labellum, basi calcaratum, usque ad basin tripartitum, lobis divaricatis angustis obtusis subæqualibus, margine subtùs revolutis; calcar ferè longitudine ovarii, quasi fusiforme, apice acutum.

Gynostemium brevissimum: anthera terminalis subantica, bilocularis, loculis approximatis, basi attenuato-recurvatis; massæ pollinis duæ pedicellatæ, basi retinaculiferæ, retinaculis nudis.

Ovarium subtriquetrum contortum.

An Gympadeniæ species?

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars, Bory Saint-Vincent.)

5. HABENARIA SPIRALIS? Nob.

Satyrium spirale. Du Petit-Thouars. Orch., tab. 9.

5. H. foliis tribus ad basin caulis rosellatis, lineari-lanceolatis; spicâ longiusculâ, spirali, secundâ; floribus minutis; calcare brevissimo subgloboso. Nob.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Du Petit-Thouars.)
Species generis incerti, a me non visa!

6. HABENARIA SIGILLUM. Du Petit-Thouars, Orch., t. 20.

6. H. caule basi nudo, versus medium foliato; foliis ovali-acutis, nervosis; spicâ longiusculâ terminali; floribus minutis; calcare longo subinflato. Nob.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.)
Species a me non visa!

GEN. II. GYMNADENIA.

Brown., Hort. Kew., l. c., p. 191. — Rich., Orch. Europ., p. 26.

Calycis laciniæ tres exteriores subgaleatæ, rariùs subpatentes; labellum calcaratum, divisum, inferius aut floris resupinatione superius; anthera antica bilocularis, loculis appressis; massæ pollinis duæ, caudiculatæ, utraque retinaculo nudo terminata; ovarium contortum.

Herbæ terrestres, radice tuberculatâ; tuberculis integris aut diviso-palmatis; floribus spicatis bracteatis, aliquandò resupinatis.

Hoc genus Habenariæ valdè proximum loculis antheræ basi approximatis, habitu præcipue discrepat. An satis distinctum?

OBS. L'espèce que nous décrivons dans la première section est surtout remarquable par ses fleurs renversées, ce qui fait que le labelle est supérieur. Elle forme une section à part dans le genre *Gymnadenia*.

§ I. Flores resupinati. (*An genus?*)

7. GYMNADENIA SQUAMATA. Nob.
(tab. 6, n. 2.)

Orchis squamosa. Poiret. Dict. 4, p. 601.
Amphorchis calcarata. Du Petit-Thouars. Orch., tab. 4.

1. G. foliis 1-2 radicalibus oblongo-lanceolatis acutissimis; caule recto simplice, squamis alternis vaginantibus vestito; floribus parvulis spicatis resupinatis, labello emarginato subbilobo, calcare longiusculo. Nob.

Radix tubere oblongo, ovoideo et fibrillis teretibus constans.

Folium unicum (rariùs duo) radicale, oblongo-lanceolatum, integrum glabrum apice acutissimum, subtrinervium, basi vaginans et squamâ vaginanti (sive folio altero abortivo) cinctum.

Caulis aphyllus, squamis 4-6 vaginantibus lanceolatis acutissimis instructus, filiformis erectus simplex, 6-12-uncialis, teres, glaber.

Flores purpurascentes subsessiles resupinati bracteati, in spicam conicam terminalem dispositi; bracteâ basi semi-amplexicauli, lanceolatâ acutissimâ, glabrâ.

Laciniæ tres exteriores patentes, subobliquæ, ovali-acutæ; duæ laterales interiores patulæ ovali-lanceolatæ, breviores; labellum superius, basi calcaratum obcordatum apice emarginatum, erosum, basi angustatum et bilamellatum, punctato-maculatum; calcar obtusum subrecurvum, calycis laciniarum externarum longitudine.

Anthera subsessilis inversa, cordiformis, bilocularis; loculis rimâ longitudinali dehiscentibus; massæ sectiles clavatæ, caudatæ, retinaculis nudis oblongo-lanceolatis, subtus rostellum prominulum reconditis.

Ovarium oblongo-fusiforme vix contortum, pubescens.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Commerson, Du Petit-Thouars, Néraud.)

Cette plante a tous les caractères du genre Gymnadenia, dont elle ne diffère que par sa fleur renversée.

§ II. Flores non resupinati.

8. GYMNADENIA FASTIGIATA. Nob.

Cynosorchis fastigiata. Du Petit-Thouars. Orch., tab. 13.

2. G. caule nudo; foliis radicalibus duobus approximatis subinæqualibus ovali-ellipticis, acutis; floribus fasciculatis; labello tripartito; lobis lateralibus truncatis; medio longiori bilobo; lobulis etiam truncatis; ovario calcareque longissimis. Nob.

Radix tuberculis duobus ovoideo-oblongis inæqualibus et fibrillis numerosis simplicibus pubescentibus constans.

Caulis simplex 6-12-uncialis, erectus, teres, glaber, subnudus, squamâ vaginanti ad medium cinctus.

Folia duo radicalia, vaginantia, subopposita, inæqualia, ovali-acuta, membranacea glaberrima, nervis parallelis notata, venosa.

Flores lutei apice caulis spicati, bracteati, bracteâ ovario multò breviori; inferiores pedicellati, superiores sessiles, ita ut spica globoso-depressa subcorymbiformis.

Calycis laciniæ tres exteriores subgaleatæ, ferè æquales, media porrecta, laterales ovales subacutæ 3-nerviæ glabræ. Duæ interiores erectæ, lanceolatæ, subobliquæ, angustiores, externarum ferè longitudine. Labellum dependens trifidum; laciniis lateralibus brevioribus apice truncato denticulatis; mediâ majori obcordatâ, profunde emarginatâ et anticè eroso-denticulatâ. Ad basim, labellum circà calcaris ostium stigmati glanduloso prominulo subarcuato notatur. Calcar longissimum gracile subrecurvum, ovarii ferè longitudine.

Anthera sicut in precedenti.

Crescit in insulâ Mauritii. (Commerson, Du Petit-Thouars, Néraud.)

9. GYMNADENIA TRIPHYLLA. Nob.

Cynosorchis triphylla. Du Petit-Thouars. Orch., tab. 14.

3. G. foliis 1-3 ad basin caulis rosellatis elliptico-lanceolatis; caule nudo; floribus paucioribus 1-3 ad summum caulis; ovario longissimo; calcare ovarii longitudine.

Radix: tuberculum unicum ovoïdeum integrum, cum fibris simplicibus.

Folia 1-3 radicalia, patentia, basi vaginantia, oblongo-lanceolata, acuta, integra, glabra, 4-5 uncias longa, vix unam lata, striis longitudinalibus notata.

Scapus gracilis, teres, pedalis, versùs medium bracteâ vaginatus, apice flores 2-5, purpurascentes pedicellatos, erectos, bracteâ ovali-acutâ, subvaginali suffultos, gerens.

Calyx galeatus; laciniæ tres exteriores ovali-subrotundæ, acutæ, nervis 3-5 longitudinalibus notatæ; duæ interiores ovali-lanceolatæ acutæ, exteriorum longitudine. Labellum dependens basi longè calcaratum, explanatum; trilobum, lobis lateralibus divaricatis, oblongo-linearibus obtusis; lobo medio basi angustato, apice profundè bilobato, lobis divaricatis, obovali-obtusis. Calcar lineare gracile, unciale ovarii longitudine.

Gynostemium brevissimum. Anthera antica gynostemium terminans, obcordata, bilocularis; loculis appositis, basi angustatis et in acumen desinentibus, sulco longitudinali dehiscentibus; massæ pollinicæ duæ, ovoïdeæ, sectiles, basi in caudiculâ filiformi tenerrimâ hyalinâ abruptè desinentes; utraque retinaculo orbiculato minimo umbilicato insidens; retinaculis approximatis extrà loculorum basim nudis.

Ovarium longissimum, gracile, subfusiforme, vix contortum, basi angustissimum et quasi pedicellatum, bracteâ subconvolutâ ovali-acutâ suffultum.

Crescit in insulâ Mauritii. (Commerson, Du Petit-Thouars.)

Cette espèce est voisine de la précédente, surtout par la disposition et la forme de ses fleurs ; mais elle s'en distingue très-bien par ses feuilles plus étroites, plus allongées et marquées de trois nervures longitudinales.

10. GYMNADENIA ROSELLATA. Nob.

Satyrium rosellatum. Du Petit-Thouars. Orch., t. 8.

4. G. foliis pluribus rosellatis, ovalibus, acutis; caule subbracteato; spicâ densâ; floribus minutis; labello trilobo, lobis obtusis; calcare gracili, ovarii ferè longitudine. Nob.

Radix tuberculis 3-4 fusiformibus fasciculatis constans.

Folia radicalia 5-6, ovalia acuta, ad basim scapi rosellata, 2-uncias longa, vix unciam lata, glabra.

Scapus rectus, simplex, pedalis et ultra, teres, gracilis, 4-5 squamas distantes gerens.

Flores parvuli, spicati, bracteati.

Calycis laciniæ tres exteriores suberectæ, æquales, semi-ovales, subacutæ, extus convexæ; duæ interiores erectæ, angustiores, ovali-lanceolatæ; labellum calycis laciniarum longitudine, trilobum, lobis lateralibus parvulis obtusis, lobo medio longiori sublanceolato, calcaratum; calcare ovario subbreviori, quasi fusiformi.

Ovarium contortum, gracile, longissimum; gynostemium, anthera et pollinia quasi in Gymnadeniâ triphyllâ.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.)

11. GYMNADENIA FLEXUOSA. Nob.

Satyrium flexuosum. Du Petit-Thouars. Orch., t. 7.

5. G. foliis radicalibus binis, brevibus, erectis, unilateralibus; caule brevi gracili 1-2-bracteato, flexuoso; spicâ brevissimâ; floribus minutis; labello trilobo, lobis obtusis, calcare brevissimo.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars.)

Species a me non visa!

12. GYMNADENIA Commersoniana. Nob.

(tab. 4.)

6. G. foliis tribus ad basin caulis rosellatis, ovali-acutis, nervosis; caule gracili; spicâ longâ; floribus minutis; labello subtriangulari, basi subcanaliculato, calcare brevissimo recurvo. Nob.

Radix......

Folia 3, subradicalia, rosellata, patula, duo exteriora, ovali-acuta, integerrima, membranacea, glabra, nervis numerosis longitudinalibus, basi sessilia et in vaginam amplexicaulem desinentia, tertium interius multo minus, ovali-lanceolatum, acutum.

Caulis (scapus) 18 uncias altus, gracilis, simplex, erectus, teres, glaber, aphyllus, squamas vaginales distantes gerens.

Flores parvuli, in spicâ gracili 5-6 uncias longâ alternatim dispositi, spicâ apice subnutanti (an post dessicationem!) Flores alterni, breviter pedicellati, erecti, bracteati; bracteâ ovario dimidiò breviori, lanceolatâ, acutâ.

Calyx galeatus; lacinia superior subfornicata concava, laterales exteriores subobliquæ, longitudine superioris, acutæ; duæ interiores angustiores cum superiori galeatæ. Labellum subdependens, concavum, ad basim unguiculatum et marginibus utrinque lamelliferum, ad apicem bilobum, lobis subtriangularibus divaricatis.

Gynostemium brevissimum; anthera terminalis antica; cætera fere uti in præcedentibus.

Crescit in sylvis, circa Legol, in insulâ Borboniæ. (Commerson.)

13. GYMNADENIA Boryana. Nob.

(tab. 5.)

7. G. folio caulinari ovali-oblongo acuto basi vaginanti; caule erecto, squamam unicam gerente: floribus spicatis, resupinatis; labello trifido, lobis subæqualibus cuneatis, calcare brevissimo recurvo. Nob.

Radix tuberculis 1-2, oblongis, densè lanatis, fibrisque teretibus constans.

Caulis erectus, 8-10 uncias altus, teres, glaber, basi nudus, squamam unicam s. duas gerens, infrà mediam partem monophyllus, supra squamam unicam gerens.

Folium unicum elliptico-lanceolatum acutum integrum, glabrum, basi angustatum et in vaginam fissam desinens.

Flores purpurascentes, resupinati, approximati, in spicâ subglobosâ dispositi; basi bracteati, vix pedicellati; bracteâ laxiusculâ ovali-lanceolatâ, acuminatâ, glabrâ, ovario triplò breviori.

Calycis galeati laciniæ tres exteriores subconformes, ovales, acutiusculæ, approximatæ; duæ interiores sub galeâ reconditæ, æquales, obovales, obtusæ.

Labellum erectum, subcuneatum, trifidum, lobis approximatis, truncatis, calcare brevissimo, recurvo.

Gynostemium brevissimum vix ullum: anthera bilocularis, quasi sessilis, subbilobo-cordiformis, basi desinens in processum lamelliformem antherâ ipsâ longiorem, assurgentem, apice truncatum, sulcis tribus longitudinalibus in facie superiori exaratum, scilicet: uno medio cum sulco medio loculos antheræ segreganti continuo profundiori, duobus lateralibus cum sulcis loculorum, per quos fit illorum dehiscentia, continuis.

Pollinis massæ 2 ovoideæ sectiles basi caudiculâ subito angulatâ gracillimâ longiusculâ terminatæ. Glandulæ retinaculiferæ discoideæ nudæ.

Ovarium calyce duplò longius, gracile, fusiforme, contortum, pilis apice glanduliferis raris adspersum.

Crescit in insulâ Mauritii. (*Montagne du Pouce.*) (Bory de Saint-Vincent.)

14. GYMNADENIA PURPURASCENS. Nob.

(tab. 6, n. 1.)

Cynosorchis purpurascens. Du Petit-Thouars. t. 15.

8. G. foliis 1-2 latissimis caulinis ovali-oblongis, acutis; spicâ subcorymbosâ; labello trilobo; lobis lateralibus truncatis, medio longiori bilobato; calcare longissimo, gracili. Nob.

Radix bituberculata; tuberculis ovoideis integris, cum fibris simplicibus, teretibus, pubentibus.

Folia sæpius bina, ad basin caulis approximato-subopposita, aut distantia, elliptica aut lanceolata, suberecta, 5-6 uncias longa, 1-2 lata, integerrima, glabra, basi canaliculato-vaginantia, venosa, venis primariis longitudinalibus, cæteris quadrato-reticulatis; ad imum caulem vagina truncata adest.

Caulis s. scapus rectus, simplicissimus, firmus, pedalis et ultra, teres, glaber.

Flores resupinati purpurascentes corymboso-spicati, pedicellati, bracteati; bracteis ovali-lanceolatis acutis; ovario subdimidio brevioribus.

Calyx galeatus; laciniæ exteriores suborbiculato-ovales, superior concava, inferiores planiusculæ subobliquæ; duæ interiores breviores ovali-lanceolatæ, erectæ. Labellum calcaratum superius, erectum, profundè trilobum, lobis lateralibus oblongo-

subtruncatis, denticulatis, medio productiori profundè bipartito, laciniis truncatis apice divaricatis, denticulatis; calcare gracili longo, ovario subbreviori.

Gynostemium brevissimum; anthera terminalis antica bilocularis, basi desinens in processum lamelliformem planum ascendentem bilobum; uterque loculus rimâ flexuosâ ab apice ad basin processûs lamelliformis dehiscit; massæ pollinis sectiles ovoideæ, caudiculatæ, caudiculâ gracili, uti processus lamelliformis recurvatâ, retinaculo ad apicem processûs nudo, orbiculato, peltato terminatâ.

Ovarium longissimum fusiforme, contortum, calcare bracteâque longius.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Du Petit-Thouars.)

Cette espèce offre, comme la précédente, une particularité bien remarquable dans l'appendice lamelleux qui termine son anthère à la partie inférieure. Si ce caractère n'est pas suffisant pour former un genre, il doit néanmoins servir à établir une section distincte dans le genre *Gymnadenia*.

Gen. III. SATYRIUM. Swartz.

DIPLECTRUM. Pers.

Flores resupinati : laciniæ tres exteriores similes cum duabus interioribus dependentes; labellum superius galeatum, basi posticè in calcaria duo desinens. Gynostemium erectum, longiusculum, teres, arcuatum, sub labello reconditum, apice dilatato-excavatum et quasi bilamellatum; anthera antica inversa, sub anteriori gynostemii laminâ, acutâ et biglanduliferâ dependens, biloba et bilocularis. Massæ pollinis duæ, singula in caudiculam gracilem, recurvam, apice retinaculo peltato terminatam, desinens; ovarium subcontortum.

Herbæ terrestres. Radix bituberculata; tuberculis ovoideis integris. Caulis simplex, foliosus. Flores spicati bracteati.

Obs. Swartz le premier a bien fixé les caractères de ce genre, qui consistent principalement dans ses fleurs résupinées, dans son labelle en casque, supérieur, et terminé à sa partie postérieure et inférieure en deux éperons assez longs. Ce genre *Satyrium* de Swartz est donc tout-à-fait différent du *Satyrium* de Linné, dont les espèces ont été dispersées dans plusieurs autres genres.

15. SATYRIUM AMOENUM. Nob.

Diplectrum amœnum. Du Petit-Thouars. Orch., t. 21, 22.

1. S. foliis ad basin caulis binis suboppositis; caulinis squamæformibus, amplexicaulibus, striatis, lanceolatis; floribus purpurascentibus spicatis, bracteatis; bracteis ovali-lanceolatis; laciniis calycis subellipticis, brevibus; calcaribus gracilibus, ovario longioribus. Nob.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.)

Je n'ai pas vu cette espèce que je ne connais que d'après la figure qu'en a donnée M. Du Petit-Thouars; mais elle me paraît nouvelle. Elle se rapproche du *Satyrium striatum*, dont elle diffère par la forme de ses bractées, par celle des divisions calycinales, et par la longueur de ses éperons. Nous avons fait remarquer dans les généralités que cette espèce était du petit nombre de celles appartenant à un genre particulier au cap de Bonne-Espérance.

B. Labellum ecalcaratum.

GEN. IV. ARNOTTIA.

Flores resupinati. Calycis laciniæ tres exteriores inæquales, lateralibus majoribus alæformibus patulis, superiore, inversione floris inferiore, minore erecto. Labellum ecalcaratum superius, erectum, cum laciniis lateralibus interioribus basi coalitum et conforme. Anthera et gynostemium Gymnadeniæ.

Herba terrestris, radice tuberculatâ; caule monophyllo; floribus spicatis.

OBS. Nous avons dédié ce genre, qui est certainement nouveau, à notre ami Walker Arnott, botaniste distingué, qui a publié sur les Mousses plusieurs Mémoires justement estimés. Le genre *Arnottia* est voisin par son port et la structure de son anthère du genre *Gymnadenia*; mais il en diffère par les divisions extérieures et supérieures de son calice prolongées en forme d'ailes, par son labelle sans éperon, semblable aux deux divisions intérieures, et soudé avec elles par sa base.

16. ARNOTTIA MAURITIANA. Nob.

(tab. 7, n. 1.)

Amphorchis inermis? Du Petit-Thouars, t. 5?

Radix : tuberculum ovoideum carnosum album, cum fibris simplicibus.

Folium radicale ovali-oblongum 2-3 uncias longum, 1 unciam latum, integrum, glaberrimum, basi amplexicaule et vaginis laxis obtuso-truncatis cinctum.

Caulis erectus, teres, 6-uncialis, medio bracteâ amplexicauli lanceolatâ cinctus, versùs apicem glanduloso-pilosus.

Flores resupinati purpurascentes in spicam denso-globosam dispositi; bracteis lanceolato-acutis, ovario dimidiò brevioribus.

Ovarium oblongum subclavatum glanduloso-pilosum, non contortum, striatum.

Calycis laciniæ tres exteriores patulæ inæquales; superior (resupinatione floris inferior) ovali-oblonga, subobtusa, lateralibus obovalibus obtusis alæformibus quinquenerviis dimidio breviori; interiores tres erectæ, quarum una labellum, subæquales spathulato-lanceolatæ obtusæ, 3-nerviæ, basi inter se et cum gynostemio coalitæ.

Gynostemium brevissimum apice in membranam truncatam, glandularem, substigmatiformem desinens. Anthera inversa gynostemio anticè applicata, massæ sectiles caudatæ; retinaculis nudis. Calcar nullum.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Commerson.)

Affinitate proxima species Amphorchi inermi Du Petit-Thouars. Orch., t. 5; sed diversa folio breviore, labello integerrimo, minore.

GEN. V. DRYOPEIA. Du Petit-Thouars.

Calycis laciniæ tres exteriores inæquales; superior concava, galeata, genitalia obtegens; duæ laterales dependentes, inter se plus minus connatæ; interiores minores reconditæ, erectæ; labellum inerme, pedunculatum, erectum, e basi gynostemii ortum, variè contortum et subbilobum.

Gynostemium erectum, breviusculum. Anthera terminalis antica, bilocularis; loculis basi divaricatis, sulco longitudinali dehiscentibus. Massæ pollinis e paucis granulis cons-

tantes, caudiculâ gracili retinaculiferâ terminatæ. Ovarium non contortum.

Flores pauci, erecti, subcorymbosi. Herbæ tenerrimæ; radice tuberculatâ; foliis caulinis oppositis aut alternis.

Obs. Ce genre tient en quelque sorte le milieu entre le *Disperis* et l'*Habenaria*. Par son port il se rapproche tout-à-fait du premier de ces genres, qu'il rappelle encore par la forme et la disposition des parties qui composent son calice; mais il en diffère par ses folioles latérales non concaves, par son anthère dont les deux loges sont fortement divariquées à leur base, caractère qui rapproche ce genre de l'*Habenaria*. Néanmoins une des espèces décrites ici a été rapportée par Swartz au genre *Disperis*.

17. DRYOPEIA oppositifolia. Du Petit-Thouars. Orch., t. 1.

1. D. foliis oppositis.

Radix tuberculo ovoideo, seu oblongo, fibrisque simplicibus constans.

Caulis erectus teres, simplex, glaberrimus, 5–9 uncias altus, basi nudus, vaginatus; vaginis truncatis integris.

Folia duo opposita, sessilia, supra medium caulis inserta, ovali-lanceolata, acuta, integra, membranacea, glabra, basi subvaginantia, 5-nervia.

Flores 1-4 vel plures terminales erecti, subcorymbosi, aut spicati, sessiles, bracteati; bracteâ plicatâ subcordatâ semi-amplexicauli.

Calycis lacinia superior concava galeata, genitalia obtegens; laterales exteriores dependentes, similes, medietate inferiori inter se connatæ, basi angustatæ, et quasi unguiculatæ, apice acutæ et divaricatæ. Laciniæ interiores minimæ. Labellum parvum, erectum, inclusum medietate inferiori erectum, superiori verò reflexum, e basi gynostemii natum, hujusque faciei anticæ applicatum, basi angustatum, suprà transversè dilatatum et bilobum.

Gynostemium breviusculum. Anthera subterminalis antica, biloba, bilocularis; loculis basi acutis et divaricatissimis, sulco longitudinali dehiscentibus. Massæ pollinis, paucis constantes granulis, caudiculatæ et retinaculiferæ, fere uti in Habenariâ.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ (Commerson, Du Petit-Thouars, Néraud, etc.).

18. DRYOPEIA tripetaloides. Du Petit-Thouars. Orch., t. 3.

2. D. foliis alternis, concoloribus, cordatis, acutis; calycis laciniis exterioribus lateralibus dependentibus, vix inter se imâ basi connatis.

Radix : tubercula duo ovoidea, inæqualia, alterum minus subpedicellatum.

Caulis erectus simplex, 5-7-uncialis, teres, basi vaginis duabus tribusve amplexatus.

Folia duo sessilia, alterna, vaginantia et amplexicaulia, cordata, acuta, nervis 5 longitudinalibus notata, utrinque viridia, glaberrima.

Flores sæpius duo, terminales, erecti, bracteati; calycis laciniæ exteriores laterales dependentes, vix basi inter se connatæ, obliquæ, subconcavæ, acutæ; labellum unguiculatum, versus medium subdilatatum, et supra reflexum et angustatum.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Commerson, Du Petit-Thouars.)

19. DRYOPEIA DISCOLOR. Du Petit-Thouars, t. 2.

Disperis cordata ? Sw., Orch.

3. D. foliis alternis, discoloribus, suprà viridibus, subtùs violaceis, cordatis, apice angustato-acutis; calycis laciniis exterioribus lateralibus dependentibus fere usque ad apicem connatis.

Radix tuberculo pisiformi et fibris teretibus, simplicibus, lanuginosisque constans.

Caulis simplex, teres, 6-7 uncias altus, glaberrimus, basi nudus, seu squamulam parvam obliquè truncatam gerens.

Folia 2-3 sessilia, alterna, amplexicaulia, cordato-oblonga, acuta, membranacea, integra, glabra, quinquenervia; nervis vix prominulis, 1 ad 1 1/2 unciam longa, vix 1 unciam lata, supernè viridia, subtùs violacea.

Flores lutescentes 3-4, terminales, alterni, erecti, bracteati, sessiles; calycis lacinia superior galeata; duæ laterales inferiores dependentes, unguiculatæ, fere usque ad apicem inter se connatæ, approximatæ, ita ut quasi lacinia unica subcordata apice bifida; labellum erectum, inclusum, cruciforme.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars.)

Obs. Cette espèce est voisine de la précédente par son port et surtout par ses feuilles alternes; mais elles sont plus profondément échancrées en cœur à leur base, terminées à leur sommet par une pointe allongée; leur face inférieure est violacée, et les deux divisions externes et latérales du calice sont soudées ensemble, au moins dans leurs deux tiers inférieurs.

Gen. VI. GOODYERA. R. Brown, Hort. Kew.

Rich. Orch. Europ.

Calyx connivens; labellum integrum concavum, inerme; gynostemium breve; stigma anticum areolatum; anthera terminalis subpostica, operculata; massæ pollinis duæ, sessiles, in eodem retinaculo basi insertæ.

Herbæ terrestres, repentes; radice fibrosâ; floribus bracteatis spicatis. Foliis membranaceis mollioribus, nervis longitudinalibus, nervillis transversis.

20. GOODYERA nuda. Du Petit-Thouars, Orch., t. 29.

(tab. 6, n. 3.)

Caulis basi horizontalis, repens, ramosus; ramis assurgentibus, glabris, teretibus, ferè pedalibus, basi vaginiferâ nudis.

Folia alterna petiolata, basi vaginantia, ovali-lanceolata, acuta, integerrima, membranaceo-tenerrima, glabra, nervis 5 longitudinalibus nervillisque transversalibus notata, 2 uncias longa, vix unciam lata, ad medium caulis conferta.

Flores minutissimi ad summum caulis spicati sessiles, bracteati; bracteis brevibus angustissimis. Calyx subcylindraceus; laciniæ tres exteriores conniventes, æquales, ovali-lanceolatæ, acutæ; duæ interiores breviores lanceolato-acutæ, inclusæ; labellum erectum, inclusum, basi angusto-canaliculatum, apice geniculatum, ovali-acutum, ita ut pars inferior uti unguiculus, et superior uti lamina seu labellum proprius videantur, et inde labellum unguiculatum dici possit.

Gynostemium brevissimum inter foliola interiora et labellum inclusum; posticè convexum, anticè concavum et stigmatiferum, apice subbicorne. Anthera terminalis mobilis, operculiformis, breviter pedicellata, subpostica, bilocularis; massæ pollinis binæ, granulosæ, ovoideæ, sulco longitudinali notatæ, basi, post antheræ dehiscentiam, in glandulâ communi clinandrii insertæ, facilè separabiles.

Ovarium contortum, apice attenuatum et recurvum, glandulis pedicellatis onustum.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Commerson, Du Petit-Thouars, Néraud.)

Gen. VII. PLATYLEPIS.

GOODYERÆ SPEC. Du Petit-Thouars.

Calyx connivens, subcylindraceus; labellum parvulum, orbiculatum cum interioribus calycis laciniis basi tubum efformans, et cum gynostemio coalitum; gynostemium occultum, ferè longitudine calycis; anthera terminalis; massæ pollinis duæ, oblongo-angustæ, apice glandulâ communi clinandrii cohærentes.

Herbæ terrestres, habitu Goodyeræ similes. Flores spicati bracteis latissimis obtecti.

21. PLATYLEPIS goodyeroides. Nob.

(tab. 6, f. 4.)

Goodyera occulta. Du Petit-Thouars. Orch. t. 28.

Caulis basi horizontalis, repensque, radicellas simplices teretes tomentosas emittens, assurgens, pedalis, teres, simplex, glaber, supremâ parte pilosus, pilis raris brevibusque.

Folia alterna 6-7, approximata, erecta, elliptica, acuta, integerrima, membranacea, basi angustata et quasi in petiolum basi amplexicaulem vaginantemque attenuata, nervis 5 longitudinalibus, nervillisque transversis reticulata, 4 uncias longa, 1-1/2 unciam lata.

Flores in spicam densam terminalem dispositi, sessiles, bracteati; spicâ 2 aut vix 3-unciali; bracteis orbiculato-acutis, membranaceis, hirtis, ovario longioribus, subimbricatis.

Calycis laciniæ tres exteriores conniventes et quasi in tubum dispositæ; superior ovali-lanceolata, acuta; duæ inferiores basi subobliquæ et in semi-saccum gibbosæ; duæ interiores ovali-acutæ, inæqualiter dentatæ, cum parte superiori gynostemii coalitæ, ejusdem longitudine; labellum ovali-suborbiculatum, apice mucronatum, sicut laciniæ interiores cum anticâ supernâque gynostemii parte coalitum, basi angustatum, ita ut laciniæ internæ et labellum e mediâ gynostemii parte oriri videantur, aut tubum gynostemium amplectentem et cum illo coalitum efforment. Gynostemium longum, arcua-

tum, basi anticâ subproductius et quasi gibbosulum, apice suprà antheram appendice acuto terminatum; anthera subpostica, mobilis, operculiformis, bilocularis; massæ pollinis binæ, ovoideo-oblongæ, granulosæ basi in eodem retinaculo insidentes, sessiles; ovarium vix contortum.

Fructus ovoideus, tricostatus, apice basique æqualis.

Crescit in insulis Mauritii, Borboniæ. (Commerson, Du Petit-Thouars.)

Obs. Le *Goodyera occulta* nous paraît devoir former un genre distinct. En effet, les différences principales qui distinguent le *Goodyera nuda* du *G. repens*, consistent surtout dans la forme et la longueur du labelle qui, dans le premier, est au moins trois fois aussi long que le gynostême, étroit, creusé en gouttière, formant une coudure brusque à son sommet; tandis que, dans l'espèce européenne, le labelle est large, concave, terminé à son sommet par une longue pointe recourbée en dessous. Mais dans le *Goodyera occulta*, le gynostême est à peu près de la longueur des divisions externes du calice; les deux divisions internes sont soudées ensemble par leur bord supérieur, et avec le labelle par l'inférieur. Il résulte de-là que ces trois parties réunies forment une sorte de tube qui environne et embrasse les deux tiers inférieurs du gynostême avec lequel il se confond et se soude, de manière que les deux lanières internes et le labelle paraissent naître du tiers supérieur du gynostême. Malgré la réserve que nous nous sommes imposée dans l'établissement de genres nouveaux, nous pensons néanmoins que le *Goodyera occulta* de M. Du Petit-Thouars doit être séparé du genre *Goodyera* pour en former un genre distinct, et nous tirons son nom de la largeur des écailles qui accompagnent les fleurs, et qui est telle qu'elles les recouvrent et les cachent presque en totalité.

SECTIO SECUNDA.

Pollen farinaceum s. granulis tenuissimis mutuâ pressione solummodo inter se cohærentibus constans.

LIMODOREÆ.

A. Labellum ecalcaratum.

GEN. VIII. APLOSTELLIS.

ARETHUSÆ SPEC. Du Petit-Thouars.

Calycis laciniæ tres exteriores angusto-lineares, patentes; duæ interiores subsimiles; labellum erectum, sessile, ecalcaratum, apice dilatato truncatum, denticulatum; gynostemium erectum, longiusculum, apterum; anthera terminalis mobilis, operculiformis; massæ pollinis duæ subglobosæ in utroque loculo. (Charact. ex figurâ Petit-Th.)

22. APLOSTELLIS AMBIGUA. Nob.

Arethusa simplex. Du Petit-Thouars. Orch. t. 24.

1. Herba simplex, aphylla, 3–4-pollicaris; radice fibrosâ; caule simplici, ad mediam partem bracteam angusto-lanceolatam gerenti; flore solitario erecto.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars.)

OBS. Cette plante n'appartient pas au genre *Arethusa*, ni au *Pogonia*, ni au *Calypso*, qui en sont des démembremens. Elle nous paraît constituer un genre nouveau fort distinct. Néanmoins n'ayant pas vu la plante, et n'en connaissant les caractères que d'après la figure qui en a été donnée par M. Du Petit-Thouars, nous ne proposons ce genre qu'avec quelque doute.

Gen. IX. BLETIA. Ruiz et Pav.

Brown Hort. Kew.

Calycis laciniæ tres exteriores subfornicatæ, æquales; duæ in interiore subconformes; labellum ecalcaratum integrum, sessile, subconcavum; gynostemium liberum, subarcuatum, apterum, erectum; anthera terminalis operculiformis bilocularis; massæ pollinis quatuor in utroque loculo; ovarium non contortum.

Herbæ terrestres; radice fasciculatâ; foliis ellipticis, nervosis, nervis longitudinalibus proeminentibus; floribus subracemosis.

23. BLETIA villosa. Nob.

Limodorum villosum. Du Petit-Thouars. Orch. t. 32.

1. B. foliis ellipticis acutis nervosis; floribus spicatis, erectiusculis; laciniis exterioribus subfornicatis; labello subcordato concavo, sessili, apice elongato, medio villoso. Nob.

Planta terrestris. Folia ad basin caulis approximata, elliptica, utrinque acuta, glabra, integra, 6-8 uncias longa, 4 lata, nervosa, nervis circiter 9 parallelis longitudinalibus.

Flores majusculi purpurascentes, pedicellati, bracteati, suberecti, ad apicem caulis 6-8 subspicati, distantes. Calycis laciniæ tres exteriores, ovali-acutæ, subfornicatæ; duæ interiores subminores conformes; labellum subcordatum, concavum, sessile, versus apicem elongatum, subrepandum, medio villosum.

Crescit in insulâ Franciæ. (Du Petit-Thouars. Descript. ex Petit-Thouars, ic. cit.)

B. Labellum calcaratum.

Gen. X. BENTHAMIA.

Calycis fornicati laciniæ tres exteriores subsimiles, nunc inter se basi coalitæ; labellum appressum concavum, subcanaliculatum, apice trilobum, basi in calcare brevissimo, recurvo, obtuso productum; gynostemium breve, anticè bicorne; an-

thera terminalis operculiformis; pollinia duo ovoidea ecaudata farinacea. Ovarium contortum.

Herbæ terrestres; radice fasciculatâ; foliis caulinariis alternis; floribus minimis in spicâ subspirali dispositis.

Nous dédions ce genre à M. Georges Bentham, auteur d'une dissertation très-intéressante sur les plantes des Pyrénées et du Bas-Languedoc. Ce genre a quelques rapports avec le *Prescotia* de M. Lindley, mais il en diffère par ses masses polliniques au nombre de deux seulement, et qui ne sont pas adhérentes à une glande placée à la face supérieure du clinandre.

24. BENTHAMIA LATIFOLIA. Nob.

(tab. 7, n. 2.)

Satyrium latifolium. Du Petit-Thouars. Orch. t. 10.

2. B. caule basi folioso; foliis 2-3, ovali-oblongis, acutis, basi amplexicaulibus; floribus spicatis; laciniis calycis obovalibus obtusis. Nob.

Radix tuberculis 2-3, irregulariter ovatis, radicellisque teretibus constans.

Folia duo ad inferiorem caulis partem approximata, oblongo-lanceolata, erecta, 10-11 uncias longa, 2 lata, acuta, glabra, basi angustata et in vaginam integram desinentia.

Caulis erectus, tripedalis, teres, basi apiceque vaginis quibusdam tectus, glaber.

Flores parvuli virescentes, sessiles, bracteati, in spicam gracilem 7-9 uncialem subspiralem dispositi; bracteis ovali-lanceolatis, acutissimis, ovarii longitudine.

Calyx fornicatus: laciniis tres exteriores obovali-obtusæ, cum duabus interioribus subconformibus sed paulisper brevioribus, basi coalitæ; labellum appressum, subcanaliculatum, trilobum, lobis obtusis subæqualibus, basi calcaratum; calcare brevi recurvo, apice dilatato.

Gynostemium breve; in ejus facie anticâ areola stigmatica glanduloso-madida subconcava; anthera terminalis operculiformis. Massæ pollinis farinosi duæ, oblongæ, caudiculâ retinaculoque destitutæ.

Ovarium glabrum fusiforme contortum, apice recurvatum, ita ut flos quasi transversus videatur.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars, Bory Saint-Vincent.)

25. BENTHAMIA SPIRALIS. Nob.

3. B. caule folioso; foliis pluribus subdistichis lineari-lanceolatis; floribus spicatis; spicâ spirali; laciniis calycis lanceolatis subacutis. Nob.

Radix....

Caulis erectus simplex, teres, glaber, bipedalis, foliosus.

Folia alterna subdisticha, lineari-lanceolata, acuta, glabra, 6-7 uncias longa, vix semi-unciam lâta, basi vaginantia.

Flores parvuli in spicam longam spiralem 7-8 uncias longam dispositi, bracteati; bracteâ lineari-lanceolatâ acutissimâ, ovario sub duplò longiori.

Calycis laciniæ tres exteriores erectæ, elliptico-lanceolatæ, æquales, subobtusæ, basi inter se et cum interioribus coalitæ; interiores duæ laterales erectæ, lanceolatæ exteriorum longitudine, sed paulisper angustiores basi cum labello confluentes; labellum basi calcaratum, angustum, subcanaliculatum, apice trilobum, lobis lateralibus brevibus acutis; medio sublatiore obtuso; calcare brevissimo obtuso, recurvo, subbilobo.

Gynostemium brevissimum apterum; anthera terminalis operculiformis.

Ovarium contortum, glabrum, apice attenuato inflexum, ita ut floris pars superior subresupinata videatur.

Crescit in insulâ Mauritii. (Néraud.)

Gen. XI. CENTROSIA.

Calyx patens; laciniæ tres exteriores, subæquales; labellum trilobum, lobis lateralibus minimis, medio subcordato, basi in vaginam a basi ad apicem gynostemium amplectentem et cum illo coalitam desinens; calcar labello longius et è basi gynostemii quasi originem ducens; gynostemium oblongum; anthera terminalis operculiformis; pollinia octo farinacea, per quatuor superposita; ovarium vix contortum; flores spicati, pedunculati, bracteati.

Herbæ terrestres; radice fasciculatâ; foliis radicalibus elliptico-lanceolatis, nervosis.

Ce genre a de très-grands rapports avec le genre *Bletia* de la Flore du Pérou, par

son aspect et par le nombre de ses masses polliniques ; mais il en diffère par son labelle qui, à sa base, enveloppe en totalité le gynostème avec lequel il est plus ou moins adhérent, disposition remarquable qui fait que l'éperon qui est de la longueur de l'ovaire semble naître de la base même du gynostème. L'éperon, qui dans le genre *Bletia* n'existe pas, est fort long dans notre genre *Centrosia*. La disposition du labelle qui semble naître du sommet du gynostème, offre quelque ressemblance avec les véritables espèces du genre *Epidendrum*. Mais la nature des masses polliniques et plusieurs autres caractères éloignent ces deux genres.

26. CENTROSIA Auberti. Nob.

(tab. 7, n. 3.)

Alismorchis centrosis. Du Petit-Thouars. Orch ft. 35 et 36.

Radix fascicularis, fibris teretibus pubescentibus simplicibusque constans.

Caulis erectus, simplex, bipedalis, teres, striatus, glaber, squamulas 3-4 foliaceas acutas amplexicaules gerens.

Folia radicalia 3-4, caule subbreviora, elliptico-lanceolata, acuta, integra, membranacea, glabra, nervosa, nervis longitudinalibus, basi in petiolum membranaceum, canaliculatum, nervosum, amplexicaulem, fibrillis pluribus cinctum desinentia.

Flores purpurascentes, pedunculati, inaperti resupinati, expansi, erecti, in spicam laxam dispositi, subcernui; bracteâ lanceolato-acutâ subpilosâ, pedicelli longitudine.

Calycis laciniæ exteriores tres subæquales patentes, elliptico-lanceolatæ, acutæ, glabræ, laterales subobliquæ, integerrimæ, subquinquenerviæ; interiores duæ laterales subpatentes, obliquæ, ascendentes, inæquilaterales, obovali-acutæ, exterioribus paulisper minores, trinerviæ; labellum basi vaginiforme, gynostemium amplectens et cum eo cohærens, vaginâ basi anticè in calcar ovario longius, subrecurvum desinenti, apice subdilatatâ, liberâ, margine lateribus subproductiore; labellum dependens trilobatum, cum vaginâ continuum, lobis lateralibus brevissimis obtusis glandularibus, medio valdè productiore basi angustato, deinde dilatato, subdiptero, emarginato et mucronato, lateraliter striato.

Gynostemium columnæforme in vaginâ reconditum subbreviore; anthera terminalis operculiformis; operculo convexo, subtùs concavo, et septulis tribus longitudinalibus in quatuor locellis partito. Massulæ pollinis octo, geminatæ in singulo loculo, superpositæ, ovoideo-oblongæ, basi angustatæ.

Ovarium oblongum pedicellatum, longitudinaliter striatum, non contortum, vix pilosum.

Crescit in insulâ Mauritii. (Commerson, Du Petit-Thouars, Néraud.)

Gen. XII. LIMODORUM. Rich. Orch. Eur.

Calycis subpatentis laciniæ tres exteriores, subæquales; labellum integrum, basi breviter calcaratum, liberum aut cum gynostemii lateribus paulisper coalitum. Gynostemium elongatum, posticè convexum, anticè subcanaliculatum, lateribus et apice subalato-membranaceum. Anthera terminalis operculiformis; pollinia 2, ovoidea-farinacea.

Ovarium subcontortum. Flores spicati aut paniculati, bracteati.

Herbæ terrestres; caule basi nudo, aut inflato et bulbiformi; foliis ellipticis, nervosis aut elongatis, sublinearibus; floribus paniculatis aut spicatis.

27. LIMODORUM tetragonum. Nob.

(tab. 7, n. 4.)

Cyanorchis. Du Petit-Thouars, t. 33.
Epidendrum tetragonum. Du Petit-Thouars, t. 34.

1. L. caule tetragono, basi nudo aphyllo, foliis amplis vaginantibus, membranaceis, nervosis, ellipticis, acutis; floribus purpurascentibus spicatis; spicâ subbasilari, laxiusculâ, axillari. Nob.

Radix fibrosa. Caulis erectus, quadrangularis, glaber, bipedalis, foliosus, simplex, apice squamatus.

Folia basi vaginantia, elliptico-lanceolata, acuta, integerrima, nervosa, nervis longitudinaliter parallelis, 6-12 uncias longa, 3-4 lata; vaginis integris triuncialibus nervosis.

Flores magni, purpurascentes, pedunculati, in spicam laxam ex axillâ squamarum basin caulis vaginantium ortam dispositi, bracteati; bracteâ lanceolato-acutâ caducâ.

Calycis laciniæ tres exteriores suberectæ, obovali-lanceolatæ, acutæ; superior paulò major adscendens; laterales subobliquæ quinquenerviæ, basi angustatæ; interiorum

duæ laterales erectæ adscendentes exterioribus similes sed angustiores, nervis 8 parallelis striatæ. Labellum, tertiâ inferiori parte cum gynostemio coadnatum et basi in calcarellum vix productum, angustatum mox dilatato-orbiculatum, apice acuminatum, margine eroso-sinuosum, medio subtùs carinatum.

Gynostemium columnæforme elongatum, subrecurvum, anticè subconcavum, marginibus apiceque membranaceo-alatis erosis.

Anthera terminalis operculata, operculo valde convexo, medio sulco longitudinali depresso et anticè in lobos duos acutos divaricatos producto, subtùs in loculos duos diviso.

Massæ pollinis duæ ovoideæ farinaceæ, inter se nullo modo cohærentes.

Crescit in insulâ Mauritii. (Commerson, Du Petit-Thouars, Néraud.)

28. LIMODORUM SCRIPTUM. Du Petit-Thouars, t. 6.

Cymbidium scriptum. Swartz. Willd. Sp.
Angræcum scriptum. Rumphius Herb. Amb. 6, p. 95, t. 42.

2. L. caule bulbiformi, ovoideo-oblongo, compresso, tunicis truncatis vestito; foliis pluribus sublinearibus; floribus luteis, paniculatis.

Radix fibrosa.

Caulis : bulbus ovoideo-compressus, basi vaginis foliorum et apice foliis ipsis vestitus, carnosus.

Folia angusto-lanceolata, integra, acuta, 8–9 uncias longa, 1 unciam lata, basi dilatata et vaginantia, margine membranacea.

Scapus erectus è basi bulbi ortus, apice ramosus paniculatus, 18-uncias altus.

Flores monoici, mixti, paniculati, lutei, purpureo maculati, pedunculati; paniculâ erectâ, ramosissimâ, multiflorâ.

Masculi : calyx subpatens; laciniæ tres exteriores, paulisper inæquales, ovali-lanceolatæ; superior sublatior erecta; duæ laterales basi contortæ; duæ interiores obovales obtusæ, exterioribus latiores; labellum inferius, trilobum, lobo medio majori obcordiformi margine eroso, lateralibus oblongis obtusis integris angustioribus reflexis, basi calcaratum, calcare brevi obtuso. Gynostemium longissimum, erectum, semicylindricum, superius paulisper incrassatum, anticè planum, apice concavum, et antheræ clinandrium præsertim versus dorsum superans et marginans; stigma semilunare infrà antheram; anthera terminalis operculata, in apicem gynostemii nidulans; operculo orbiculato, anticè truncato. Massæ pollinis duæ ovoideæ pulverulentæ.

Fœminei : ovarium oblongum, fusiforme, striatum, non contortum, stigma totum gynostemii apicem occupans, convexum ; anthera nulla ; calyx et gynostemium sicut in masculis.

Fructus (ex Du Petit-Thouars) ovoideus, calice persistente apice coronatus, subtrigonus, glaber.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars, Bory Saint-Vincent.)

Cette plante appartient évidemment au genre *Limodorum*. Elle a, en effet, le gymnostême, l'anthère, les masses polliniques et le stigmate du *Limodorum abortivum* qui est le type véritable de ce genre.

29. LIMODORUM PULCHRUM. Du Petit-Thouars. Orch., t. 43.

3. L. caule bulbiformi, ovoideo-oblongo, compresso, subnudo; foliis binis ellipsoideis, basi angustatis; floribus purpureis, in racemum simplicem dispositis. Nob.

Radix fibrosa; fibris simplicibus, teretibus.

Caulis bulbiformis, ovoideo-compressus, nudiusculus, apice folia duo elliptico-acuta basi angustata, nervis parallelis notata, emittens.

Scapus lateralis è basi caulis bulbiformis enascens, parte inferiori nudus, ferè 2-pedalis.

Flores resupinati, purpureo-variegati, in racemum simplicem dispositi. Flos singulus pedicellatus, basi bracteatus; bractea lanceolato-acuta, ovarii longitudine.

Calycis laciniæ tres exteriores, subæquales ; superior (resupinatione floris inferior) erecta, cum interioribus et labello approximata ; duæ laterales alæformes patulæ, inæquilaterales et subrecurvæ; duæ interiores erectæ, approximatæ, obovales acutæ, exterioribus subæquales sed tenuiores. Labellum sessile convolutum, erectum, concavum, integrum, margine antico revolutum, basi in calcar breve subbilobum, inflatum, desinens.

Gynostemium breviusculum, posticè convexum, anticè subconcavum, et ad apicem apiculatum; areola glandulosa, madida, alba, prominens suborbiculata stigmatis vicem gerens. Anthera terminalis operculiformis; pollinia duo ovoidea, nuda.

Ovarium contortum.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.)

30. LIMODORUM CONCOLOR. Du Petit-Thouars, t. 45.

4. L. caule subbulbiformi; foliis alternis vaginantibus, vaginâ latissimâ, laxâ; limbo ovali-orbiculato integro, vaginâ vix longiori; floribus magnis luteis, subracemosis. Nob.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.) Species a me non visa; charact. ex Thuarsii icone citato.

SECTIO TERTIA.

Pollen solidum s. cereaceum.

EPIDENDREÆ.

A. Labellum ecalcaratum.

Gen. XIII. LIPARIS. Rich. Orch. Eur.

Calyx patens; laciniæ tres exteriores æquales; labellum superius integrum, basi subcanaliculatum; gynostemium oblongum, subarcuatum, superiùs subalato-marginatum; anthera terminalis, operculiformis, bilocularis; pollinia duo ovoidea, solida.

Ovarium vix contortum. Flores plerumque imperfectè unisexuales, lutei aut purpurascentes, spicati, bracteati.

Herbæ tenerrimæ in aquis nascentes, raró in truncis arborum parasiticæ; caulis basi incrassatus et quasi bulbescens; radix fibrosa; folia alterna vaginantia.

§ I. Radix terrestris.

31. LIPARIS flavescens. Nob.

Malaxis flavescens. Du Petit-Thouars, Orch., t. 25.

1. L. foliis radicalibus basi in bulbum coadnatis, ellipticis, acutis, integris, membranaceis, 7-nerviis, scapo brevioribus; floribus 2-4 subspicatis; labello subcordiformi reflexo. Nob.

Radix fibrosa; fibris simplicibus lanuginosis.

Caulis basi incrassatâ bulbescens, erectus, teres, simplex, 5-6 uncias altus, glaberrimus, flexuosus.

Folia 3-4 radicalia, vaginis seu foliis pluribus abortivis stipata, elliptico-acuta sive lanceolata, integerrima, membranacea, glabra, pallidè viridia, nervosa, nervis parallelis, basi in petiolum canaliculatum compressum striatulum vaginiformem desinentia.

Flores resupinati lutei in spicam terminalem dispositi bracteati, bracteis lanceolatis persistentibus, infimis vacuis; flores supremi abortu ovarii masculi, inferiores hermaphroditi, pedicellati, erecti.

Calycis laciniæ tres exteriores patentes inæquales; superior lineari-lanceolata; laterales ovales, obliquæ et inæquilaterales; interiores laterales longiores, lineari-capillares; labellum sessile, erectum, basi subcanaliculatum, cordiforme, membranaceum indivisum.

Ovarium obconicum, striatum, non contortum; gynostemium oblongum, inflexum, infernè crassescens; supernè lateraliter subalato-marginatum : stigma faciei anticæ gynostemii applicatum, glanduloso-madidum.

Anthera terminalis superposita, operculata, bilocularis; loculis bilocellatis; massulæ solidæ subglobosæ duæ in quoque loculo.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Du Petit-Thouars, Néraud.)

Cette espèce ressemble beaucoup par son port au *Malaxis Loëselii* de Swartz; mais elle en diffère par ses feuilles beaucoup plus grandes, plus larges, au nombre de trois à quatre, à nervures plus saillantes, par sa tige flexueuse, garnie dans presque toute son étendue de bractées lancéolées et persistantes.

32. LIPARIS FOLIOSA. Lindl. Bot. Reg., t. 882. Hook. Bot. Mag., t. 2709.

2. L. foliis radicalibus inæqualibus, lanceolatis, integris, acutis, carnosis, racemo subæqualibus; labello oblongo, retuso; clinandrio integerrimo. Lindl. *l. c.*

Crescit in insulâ Mauritii.

Obs. Selon M. Lindley, cette espèce, dont je n'ai vu que la figure, est terrestre; selon M. Hooker, au contraire, elle serait parasite. Elle est voisine du *Liparis flavescens;* mais elle en diffère par ses feuilles plus longues, plus étroites, et ses fleurs plus nombreuses.

33. LIPARIS PURPURASCENS. Nob.

Malaxis purpurascens. Du Petit-Thouars. Orch., t. 26-27.

3. L. foliis radicalibus cordiformibus, margine subrepandis, in bulbum basi vix dilatatis, scapi longitudine; floribus purpurascentibus, subcorymbosis; labello subcordiformi, dentato, apice emarginato. Nob.

Radix fibrosa; fibris tenuibus lanuginosis.

Caulis erectus simplex, teres, uti tota planta glaber, 3-6 uncias altus, basi nudus sive squamas 3-4 amplexicaules et vaginiformes gerens.

Folia caulinaria 2-3, alterna latè cordata, acuta, margine crispato-undulata, membranacea, nervosa, nervis parallelis, basi in petiolum canaliculatum et vaginiformem desinentia, aliquando uti caulis purpurascentia.

Flores (ex Du Petit-Thouars) purpurascentes, pedunculati, apice caulis in corymbum simplicem pauciflorum dispositi, bracteati. Labellum lato-orbiculatum, margine erosum.

Fructus ovoideo-oblongus, basi in angustum attenuatus, non contortus, costatus, 5-6 lineas longus.

Crescit in altis Borboniæ (Commerson, Néraud) et Mauritii. (Du Petit-Thouars.)

Cette plante est désignée dans les herbiers de Commerson sous le nom d'*Ophrys salassia*, nom que je n'ai vu reproduit par aucun auteur.

§ II. Radix parasitica.

34. LIPARIS CÆSPITOSA. Nob.

Malaxis cæspitosa. Du Petit-Thouars. Orch., t. 89.

4. L. folio unico in bulbum inflato, lineari-lanceolato, longitudine scapi; scapo simplici, tereti; floribus spicatis, distinctis, erectis; bracteis linearibus; labello basi erecto, superiori parte dependente lanceolato. Nob.

Radix parasitica fibrosa; fibris albidis simplicibus, subpilosis.

Caules cæspitosi, alato-compressi, basi in bulbum ovoideum, solidum, tunicatum inflati, erecti, 2-3 uncias alti.

Folium unicum unilaterale è summo bulbi nascente, elliptico, oblongo, acuto, glabro, integerrimo, caule subbreviori.

Flores parvuli virescentes pedicellati, bracteati, in spicam oblongam dispositi; bracteis linearibus, flore brevioribus.

Fructus subgloboso-triquetri, vix duas lineas longi, costis sex quarum tribus proeminentioribus notati.

Crescit in insulâ Mauritii (Commerson, Du Petit-Thouars), Borboniæ. (Du Petit-Thouars.)

35. LIPARIS DISTICHA. Nob.

Malaxis disticha. Du Petit-Thouars, Orch., t. 88.

6. L. folio unico in bulbum basi inflato, lineari-lanceolato; scapo simplici compresso, ancipiti; floribus spicatis, pedicellatis, reflexis, distichis; bracteis ovalibus subimbricatis, distichis; labello subquadrato. Nob.

Radix fibrosa, parasitica; fibris simplicibus, glabris.

Caulis repens, nodosus, articulatus.

Folia solitaria, basi in bulbum subglobosum, ferè crassitie fructûs cerasi sylvestris, squamis distichè imbricatis, 3-4, acutis, amplexantibus foliaceis obtectum; folium ipsum basi cum bulbo confusum, paulò suprà scissuram transversalem sectum, lineari-lanceolatum, integrum, acutum, erectum, basi medio plicatum, suprà planum, 4-6 lineas latum, 5-6 uncias longum, glaberrimum.

Scapus è bulbo natus in duplicatione folii, erectus, subflexuosus, simplex, compressus et anceps, folio tantisper brevior.

Flores lutescentes pedicellati, spicati; spica terminalis brevis compressa; bracteis approximatis, alterno-distichis, pedicello recurvo brevioribus.

Calycis laciniæ tres exteriores subæquales, ovali-acutæ, reflexæ; interiores subspathulatæ erectæ; labellum basi angustatum, lateribus erectis et quasi canaliculatum, erectum, parte superiore s. laminâ planâ quasi quadrangulatâ, dependens. Gynostemium erectum, longiusculum, subarcuatum, posticè convexum, anticè concavum.

Anthera terminalis operculiformis; massæ pollinis duæ, solidæ, ovoideæ.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Du Petit-Thouars, Perrotet, etc.)

GEN. XIV. PLEUROTHALLIS. Brown.

Calycis laciniæ tres exteriores æquales, patentes, basi latâ inter se coalitæ; interiores duæ angustiores; labellum superius subintegrum, articulatum; gynostemium breve, apterum, an-

ticè concavum et stigmatigerum; anthera terminalis operculiformis; pollinia duo ovata. Ovarium subcontortum.

Flores minimi, bracteati, flavescentes, spicati.

Herbæ parasiticæ, repentes; radice fibrosâ.

36. PLEUROTHALLIS DISTICHA. Nob.

(tab. 8, n. 1.)

Cymbidium equitans. Swartz, Nov. Act. Ups. 6, p. 72. — Du Petit-Thouars, Orch., t. 91.
Epidendrum equitans. Forst., Prodr., n. 316.

Radix parasitica fibrosa, fibris simplicibus glabris albidis.

Caulis basi reptans; ramis simplicibus erectis, 3-6 uncias altis, gracilibus; dimidiâ inferiore parte foliis carnosis, distichè imbricatis, compressis, concavis, amplexicaulibus, acutis, glauco-viridibus, glaberrimis.

Flores minimi, resupinati, lutei, breviter pedicellati, bracteati, in spicam gracilem, densam, bi-tripollicarem dispositi; bracteâ persistenti, ovali-lanceolatâ, ovarii longitudine.

Calycis laciniæ tres exteriores patentiusculæ, concavæ, ovali-acutæ, æquales, basi inter se coalitæ; duæ interiores ovali-oblongæ exterioribus paulò minores. Labellum superius, erectum, obovale, vix emarginatum, sinuosum, laciniis exterioribus tantisper longius. Gynostemium breve, apterum, semi-cylindricum; anthera terminalis operculiformis, bilocularis: massæ pollinis duæ ovoideæ.

Fructus globoso-triquetri, vix lineam et semis longi, costis sex, quarum tribus proeminentioribus, notati, glabri, apice truncato-umbilicati.

Crescit in insulis Mauritii (Commerson, Du Petit-Thouars), Borboniæ (Du Petit-Thouars, Néraud.)

Par son port, cette plante ressemble tout-à-fait à une espèce du genre *Stelis*. Mais toutes les espèces de ce genre connues jusqu'à présent sont originaires de l'Amérique méridionale. Quant au genre *Pleurothallis* de Brown, il se compose à la fois d'espèces du nouveau et de l'ancien continent, et il ne diffère guère du genre *Stelis* que par son labelle qui est d'une forme différente des deux divisions intérieures du calice, caractère que nous observons dans l'espèce décrite ici.

Gen. XV. DENDROBIUM. Swartz. R. Brown.

Calycis laciniæ duæ exteriores inferiores, parte inferiore, inter se, mediante processu baseos gynostemii, connatæ, basi gibbosæ; superior subcarinata, libera; interiores minores erectæ, sæpius reconditæ; labellum medio longitudinaliter plicatum, unguiculatum cum apice processûs gynostemii articulatum; gynostemium anticè concavum; anthera terminalis operculiformis, uni-bilocularis; massæ pollinis binæ, ovoideæ, solidæ, nudæ, distinctæ.

Herbæ sæpiùs parasiticæ, quædam terrestres. Flores resupinati, racemosi.

37. DENDROBIUM polystachyum. Swartz, Act. Holm. 1800, p. 249.
Du Petit-Thouars, Orch., t. 84.

(tab. 8, n. 4.)

Epidendrum foliis radicalibus. Plum. Am., t. 185, f. 1.
Epidendrum minutum, Aublet, Guy. 2, p. 824.
Cranichis luteola. Swartz, Fl. Ind. Occ., 3, p. 1433.
Polystachya luteola, Hook. Exot. Fl., t. 103.

1. D. caule folioso; foliis pluribus, alternis, elliptico-acutis; floribus purpurascentibus, racemosis; racemo è spicis pluribus alternis constanti; labello trilobo, apice mucronato, basi angustato. Nob.

Radix fibrosa epidendrea, fibris crassis, teretibus, glabris, albicantibus.

Caulis erectus, 8-10 uncias altus, teres, simplex, basi foliosus, medio nudus, apice florifer compressus.

Folia alterna, basi vaginantia elliptica, acuta, integerrima, striata, coriacea, 3-4 uncias longa, 1-unciam lata; vaginæ subcompressæ striatæ, usque ad medium fissæ et tunc articulatæ et circumscissione secedentes.

Flores parvuli, luteo-purpurascentes, racemosi; racemo elongato; spicis pluribus alternis, pedunculatis, basi bracteatis. Flores subsessiles resupinati, articulati, bracteâ squamæformi lanceolatâ stipati.

Calycis laciniarum externarum duæ laterales basi inter se, mediante processu carnoso, anticè è basi gynostemii nascenti coalitæ, valdè convexæ et galeam efformantes, margine superiori convolutæ; lacinia superior ovali-lanceolata, acuta, intùs concava. Laciniæ duæ interiores erectæ, angustiores, oblongo-spathulatæ. Labellum cum apice processûs seu unguis è basi gynostemii nati articulatum; ita ut ex angulo conjunctionis laciniarum externarum enasci videatur, superiùs subcarinatum, sinuosum, trilobum, lobo medio majore apice emarginato aut apiculato.

Gynostemium breve, anticè subconcavum et superiori parte glandulosum et madidum, stigmatigerum. Anthera terminalis depressa, operculata : operculo convexo, subtùs bilocellato; massæ pollinis duæ ovoideæ, nudæ, solidæ, posticè sulco transverso subbilobæ. Stigma concavum in anticâ gynostemii parte sub antherâ excavatum.

Ovarium vix contortum, subfusiforme.

Crescit in insulâ Mauritii. (Commerson, Du Petit-Thouars, Bory de Saint-Vincent, Néraud.)

Cette espèce est certainement la même que celle qui croît en Amérique. J'ai comparé mes échantillons de l'Ile-de-France avec d'autres échantillons recueillis à Porto-Ricco et à la Guyane, à la Martinique, à la Guadeloupe, et je n'ai trouvé entre eux aucune différence : c'est bien aussi la même plante qui a été décrite et figurée par M. Hooker (*Exot. Fl.*, t. 103), sous le nom de *Polystachya luteola*. Il en a formé un genre qu'il a distingué des espèces de *Dendrobium*, à cause de la structure des masses polliniques. En effet, le célèbre professeur de Glasgow décrit dans le genre *Polystachya* quatre masses polliniques en partie soudées deux à deux par leur partie inférieure, venant se réunir sur un petit pédicelle commun qui se termine par une glande rétinaculifère. J'ai analysé avec tout le soin dont je suis capable un grand nombre de fleurs, et sur aucune d'elles je n'ai pu observer rien de semblable au caractère indiqué par M. Hooker. Seulement j'ai toujours trouvé deux masses polliniques ovoïdes, quelquefois marquées d'un léger sillon dans leur face postérieure, rapprochées et contiguës dans leur partie antérieure, où elles se soudent quelquefois légèrement entre elles. Il résulte même de cette soudure que, quand on veut séparer les deux masses polliniques, la matière qui les unissait s'allonge et forme un petit prolongement filiforme, analogue à celui que j'ai quelquefois rencontré dans certaines espèces d'*Angræcum*. Néanmoins comme M. Hooker a eu l'avantage d'examiner la plante fraîche, il serait possible que les différences que nous avons observées fussent dues à l'état différent dans lequel se trouvaient les individus sur lesquels nous avons fait nos descriptions *.

* Depuis que ce Mémoire est rédigé, j'ai eu l'occasion d'analyser des fleurs de cette plante recueillies dans les Antilles et conservées dans l'esprit-de-vin; et quel qu'ait été le soin que j'ai mis

38. DENDROBIUM CULTRIFORME. Du Petit-Thouars, Orch., t. 86. (tab. 8, n. 3.)

2. D. caule brevissimo, bulbiformi; folio unico, elliptico-lanceolato, acuto; floribus albidis subpaniculatis; paniculà irregulari subcoarctatà; labello cordiformi, integro, acuto, basi unguiculato. Nob.

Radix parasitica fibrosa; fibris tenuibus albis, glabris.

Caulis erectus basi incrassatus et quasi bulbescens; bulbo oblongo, 2-3 unciali, lævi, striato; caule 6-8-unciali recto, apice ramoso, glabro, monophyllo.

Folium unicum amplexicaule, cum apice bulbi articulatum, elliptico-lanceolatum, acutum, striatum, glabrum, 5-7 uncias longum, unciam unam et semis latum.

Flores apice caulis paniculati, albidi, sessiles aut subpedicellati basi bracteati; bracteâ latâ, acuminatâ, brevi, persistenti.

Calycis laciniæ exteriores tres; superior erecta, lanceolato-acuta, subcarinata, libera; duæ laterales, latere medio inter se connatæ, subtriangulatæ, angulo superiori lanceolato-acuto, erecto, in mediâ parte cristâ longitudinali ab apice ad basin notato: laciniæ interiores exterioribus breviores, elliptico-lanceolatæ, acutæ, erectæ. Labellum ad apicem conjunctionis laciniarum externarum, pedicellatum, cordiformi-acutum, concavum. Gynostemium brevissimum, apterum, anticè maculâ glandulari stigmaticâ notatum. Anthera terminalis operculiformis, unilocularis. Massæ pollinis duæ, subglobosæ, solidæ, liberæ, inappendiculatæ; operculum convexum, anticè truncatum, angulis obtusis. Appendices binæ lineares sub operculo, hujus parti mediæ affixæ retrò dependentes. Nullam inter has et massas pollinis conjunctionem reperi, iterato examine.

Fructus oblongus, subfusiformis, hexagonus, glaber.

Crescit in insulis Mauritii (Du Petit-Thouars, Néraud), Borboniæ (Bory de Saint-Vincent.)

Cette espèce offre la même organisation que la précédente. Néanmoins elle m'a présenté une particularité fort remarquable; ce sont les deux filaméns (Voy. pl. 8, n. 4, D, 3; H, 2) qui naissent de la face inférieure de l'opercule de l'anthère. Sur

---

dans l'examen de fleurs dans tous les états de développement, je n'ai pu observer aucun prolongement qui unit les masses polliniques entre elles. Seulement j'ai vu que dans les fleurs déjà épanouies, les masses polliniques contractaient une adhérence intime avec la face inférieure de l'anthère ou le clinandre, de sorte qu'on enlevait quelquefois celle-ci en même temps que les masses polliniques. Serait-ce cette circonstance qui en aurait imposé au célèbre auteur de l'*Exotic Flora?*

le petit nombre de fleurs que j'ai été à même d'analyser, je n'ai pu trouver aucune sorte de connexion entre ces filamens et les deux masses polliniques. Cependant il serait possible qu'en examinant des boutons encore fort jeunes et sur des individus frais, on trouvât ces filets adhérens par leur extrémité inférieure aux masses de pollen.

GEN. XVI. BULBOPHYLLUM *. Du Petit-Th.

Calycis laciniæ exteriores liberæ, patentes, aut inter se plus minus coalitæ et quasi tubulosæ; duæ interiores multò minores, lanceolatæ aut spathulatæ; labellum superius integrum aut profundè bilobum, basi longè pedicellatum et cum gynostemio continuum. Gynostemium brevissimum, bicorne, anticè concavum; anthera terminalis operculiformis, subunilocularis; pollinia duo in unum coalita. Ovarium non contortum.

Flores spicati, in axis communis dilatatæ et subfusiformis substantiâ aliquandò reconditi.

Herbæ parasiticæ; caule repente; foliis sæpiùs geminis e summo bulbo enascentibus; bulbo caulinari; scapis florum lateralibus.

OBS. Ce genre, voisin du *Cymbidium*, doit en être distingué par ses deux masses polliniques réunies en une seule, sans appendice ni caudicule à leur base; par son labelle supérieur et longuement onguiculé. Il offre aussi beaucoup de rapport avec les *Liparis*, surtout avec les espèces de ce genre qui sont parasites; mais il en diffère par les divisions externes de son calice soudées légèrement, par la forme de son labelle profondément bifide et longuement onguiculé, et par ses deux masses polliniques réunies en une seule.

39. BULBOPHYLLUM CLAVATUM. Du Petit-Thouars, t. 99.

Bulbophyllum conicum, Du Petit-Thouars, t. 99.

1. B. spicæ rachide incrassato, subfusiformi; floribus semi-immersis; laciniis calycis exterioribus basi inter se coalitis internis; lineari-lanceolatis; labello plano, subcordiformi, orbiculato; obtuso. Nob.

* Conf. Megaclinium Lindl. Bot. Reg. 832 in notis et 989.

Rhizoma parasiticum repens sublignosum, parvuli calami scriptorii crassitie, teres, fibras ramosas albas passim emittens.

Folia duo ex apice bulbi ovoideo-oblongi compressi 1 unciam alti vix dimidiam lati, sublutei enascentia, lanceolato-oblonga, obtusa et aliquandò subbiloba, integerrima, subcoriacea, striata, 5-6 uncias longa, vix dimidiam lata, basi angustata, erecta, glabra.

Scapus lateralis ex imâ et laterali bulbi basi erectus, foliis longior, teres, superiori parte incrassatus et quasi clavatus, squamis alternis superpositis amplectentibus et vaginantibus vestitus.

Flores parvuli resupinati, purpurascentes, spicati, sessiles, bracteati, in axi communi clavatâ subfoveolati, erecti, adpressi; spicâ subclavatâ biunciali; bracteis semiovalibus subacutis, amplectentibus, floribus subbrevioribus. Flores nundum aperti ovato-elliptici compressi, facie internâ plani, externâ verò subconvexi. Calycis laciniæ exteriores æquales, inter se ad quartam inferiorem partem coalitæ; duæ posteriores omninò in unam conflatæ, quasi *fornicatæ*, anteriore vero liberâ erectiusculâ. Duæ interiores lanceolatæ, acutæ, lineares, exterioribus breviores. Labellum superius, longè pedicellatum, lamina erecta, subcordata, obtusa, sinuosa, subconcava, pedicello infra cum laciniis posterioribus coalito et basi cum gynostemio continuo.

Gynostemium breve, margine anticè in cornua duo productum, subtùs concavum. Stigma foveam gynostemii anticam occupans. Anthera terminalis operculata; massa pollinis solida, unica, subbiloba; operculum concavum, subbiloculatum. Ovarium brevissimum non contortum.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars, Néraud.)

40. BULBOPHYLLUM PRISMATICUM. Du Petit-Thouars, t. 108. (tab. 8, n. 3.)

2. B. rachide gracili; floribus distinctis; laciniis calycis exterioribus basi coalitis; internis spathulatis, obtusis; labello crasso, apice bifido, et lyræ formam quasi referenti. Nob.

Planta parasitica epidendrea. Caulis repens ramosus, subsquamosus, crassitie calami corvini, hinc illinc fibras radicales ramosas emittens.

Folia gemina e summo bulbo ovoideo-subtetragono unciali lævi nascentia, erecta, elliptico-oblonga, rigida, subobtusa, 3 uncias longa, 4-5 lineas lata, striata, basi angustiora.

Scapus gracilis, erectus, simplex, e caule seu e basi laterali bulbi assurgens, 6-9 uncias altus, basi nudus, squamas distantes tubuloso-amplectentes gerens.

Flores resupinati lutescentes in spicâ pauciflorâ dispositi, ad axillam bracteæ semi amplexicaulis subcordatæ, sessiles.

Calycis laciniæ tres exteriores basi coalitæ subtubulosæ; duæ superiores in unam connatæ erectæ, altera inferior subdependens, ita ut flos quasi bilabiatus; labium superius subconvexum, acutum, è duobus sepalis connatis constans; inferius angustius, subreflexum, lanceolatum, acutum; duæ interiores laterales, dimidio breviores subspathulatæ, tenues. Labellum cum basi anticâ gynostemii continuum, pedicellatum, pedicello subtùs cum calycis laciniis superioribus coalito; lamina libera, erecta, bipartita, quasi lyræ formam referens, lobis erectis apice rotundatis, lateribus convolutis.

Gynostemium breve, apice subbicorne, basi cum labello continuum.

Anthera terminalis operculiformis. Pollinia duo ovata, in unico coalita.

Crescit in insulis Mauritii (Du Petit-Thouars, Bory), Borboniæ (Bory), in arboribus saxisque parasitica.

41. BULBOPHYLLUM NUTANS. Du Petit-Thouars, Orch. t. 105.

3. B. rachide gracili, floribus distinctis; laciniis exterioribus calycis liberis; internis lanceolato-linearibus; labello subcordiformi recurvo. Nob.

Rhizoma repens, simplex, parasiticum, pedale et ultrà, in truncis arborum decurrens, passim radices fibrosas simplices emittens.

Caulis: bulbus solidus ovoideus, compressus, glaberrimus, apice folia duo subopposita terminalia, elliptica, integerrima, glabra, crassa, apice aliquandò subbiloba, basi angustata et subpetiolata, 1 unciam longa, 4-5 lineas lata, emittens.

Scapus lateralis, e rhizomate propè bulbum enascens, gracilis, erectus, subnutans, 2-3-uncialis, simplex.

Flores parvuli, resupinati, lutescentes, spicati, subsessiles, bracteati; spicâ elongatâ pauciflorâ; bracteâ subcarinatâ acutâ, flore subbreviori, amplectente.

Calycis laciniæ tres exteriores patentes, ovali-lanceolatæ, acutissimæ, æquales; duæ interiores multò breviores, sessiles, lanceolatæ; labellum superius, seu ad axim vergens, basi longè pedicellatum; laminâ articulatâ, recurvâ, integrâ, facie internâ sulco exaratâ, subcanaliculatâ.

Gynostemium brevissimum margine apice subbirostratum. Anthera in fundo floris seu in apice gynostemii subfoveolati insidens, operculata, unilocularis. Massa pollinis unica, subglobosa, depressa, subbiloba, solida.

Stigma foveolam antè antheræ operculum occupans, cavum glandulosum.

Ovarium breve non contortum.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Commerson, Du Petit-Thouars, Néraud.)

41. BULBOPHYLLUM OCCULTUM. Du Petit-Thouars, t. 92.

4. B. rachide gracili; bracteis quadrifariam imbricatis, flores omninò obtegentibus.

Radix fibrosa parasitica.

Folia geminata elliptico-oblonga, obtusa, integerrima, coriacea, ex apice bulbi nascentia persistentia; bulbo ovoideo, glaberrimo, lævi, luteo-virenti, vaginis pluribus vestito.

Scapi 1-2 laterales è basi bulbi nascentes, erecti, subincurvi, 8-12-unciales, teretes, mediâ inferiore parte, squamis laxis, truncato-obliquis, amplexicaulibus, superposito-alternis, superiore parte vero squamis majoribus, cordatis, acutis, membranaceis, croceo-luteis, trifariam et apresso, imbricatis floribus longioribus vestiti.

Flores in axillâ squamarum superiorum solitarii, sessiles, breviores (squamis inferioribus vacuis), spicam subtriquetram squamatam efficientes.

Crescit in insulis Borboniæ et Mauritii. (Du Petit-Thouars, Néraud.)

Indépendamment de ces espèces, les seules que nous ayons pu observer par nous-même, M. Du Petit-Thouars en figure cinq autres également originaires des îles de France et de Bourbon. Ces espèces sont :

1°. *Bulbophyllum incurvum* (Du Petit-Thouars, Orch., t. 94) qui croît à l'Ile-de-France et est assez voisine du *B. prismaticum*.

2°. *Bulbophyllum pusillum* (Du Petit-Thouars, t. 101), remarquable par ses feuilles excessivement courtes, charnues, obtuses et bilobées, et sa hampe articulée et renflée dans sa partie supérieure comme dans le *Bulbophyllum clavatum*. Elle est de l'Ile-de-France.

3°. *Bulbophyllum pendulum* (Du Petit-Thouars, *l. c.*, t. 103). Ses feuilles, au nombre de deux, sont elliptiques, lancéolées, obtuses, bilobées; sa hampe, qui naît de la base du bulbe, est plus courte que les feuilles, couverte d'écailles, et terminée par un épi de fleurs très-dense. Elle est de l'Ile-de-France.

4°. *Bulbophyllum densum* (Du Petit-Thouars, *l. c.*, t. 107). Plus grande que la précédente, cette espèce a sa hampe dressée, plus longue que les feuilles, portant quelques écailles écartées et terminées par un épi dense, des fleurs très-petites.

5°. *Bulbophyllum variegatum* (Du Petit-Thouars, *l. c.*, t. 107). Cette espèce est la plus grande de toutes, et s'en distingue facilement à la seule dimension de ses diverses parties. Elle croît à Bourbon.

B. Labellum calcaratum.

* Pollinia nuda s. absque retinaculis.

Gen. XVII. ANGRÆCUM. Rumph. Du Pet.-Th.

Calycis laciniæ exteriores subpatentes aut erectiusculæ, æquales; duabus interioribus angustioribus; labellum sessile, cum anticâ gynostemii basi articulatum, sæpiùs concavum, integrum, apice apiculatum aut trilobum, basi in calcar formâ longitudineque varium desinens. Gynostemium sæpiùs breve vel longiusculum, apice et anticè aliquandò bicorne; anthera terminalis operculiformis decidua. Pollinia duo ovata, solida.

Herbæ parasiticæ; quædam basi in bulbo dilatatæ. Folia radicalia aut caulinia alterna, suprà basin articulata et transversè secedentia. Flores resupinati, inflorescentiâ varii. Ovarium contortum.

Obs. Ce genre, le plus nombreux en espèces de tous ceux qui composent, aux îles de France et de Bourbon, la famille des Orchidées, peut être divisé en deux sections. L'une comprend celles dont les feuilles sont renflées en bulbe à leur base, comme dans les *Bulbophyllum* et *Liparis;* l'autre celles où les feuilles sont simples. Par ses différens caractères, ce genre offre beaucoup d'analogie avec les *Limodorum*. Mais les véritables espèces de ce dernier genre sont toutes terrestres, tandis que tous les *Angræcum* sont épidendres. Cette différence de station coïncide avec une différence très-grande dans la structure du pollen, qui est constamment en masses solides dans toutes les espèces parasites, tandis qu'il est pulvérulent dans les *Limodorum*. Plusieurs auteurs ont placé le genre *Angræcum* parmi ceux dont les masses polliniques sont munies à leur base d'un prolongement en forme de caudicule. J'ai analysé un grand nombre d'espèces de ce genre, et dans aucune je n'ai rien observé de semblable. Seulement j'ai vu quelquefois qu'à leur partie antérieure, près du *rostellum*, les deux masses polliniques étaient réunies par une matière visqueuse, et que, quand on faisait effort pour les séparer, cette matière visqueuse, s'allongeant avant de se

rompre, forme ainsi deux petits prolongemens transparens; mais ces appendices sont tout-à-fait accidentels. Quelquefois aussi, à leur partie antérieure, les masses polliniques offrent un petit prolongement de même nature qu'elles et recourbé en dessous, comme cela se remarque, en général, dans les espèces du genre *Epidendrum*.

Je regrette beaucoup de n'avoir pu analyser que la moitié des espèces de ce genre qui croissent aux îles de France et de Bourbon : ce sont celles dont je donne ici la description. Je ne mentionne les autres que d'après les figures qui en ont été publiées par M. Du Petit-Thouars.

§ I. Caule bulbiformi.

42. ANGRÆCUM MONOPHYLLUM. Nob.

(tab. 9.)

1. A. caule bulbiformi, monophyllo; scapo simplici; floribus paucis in spicâ brevi dispositis. Nob.

Radix tuberculis 3-4, teretibus, albis, quasi suberosis.

Caulis erectus, simplex, teres, 5-7 uncias altus, squamosus, squamis vaginantibus, membranaceis, laxis, basi fibrillis stipatus.

Folium unicum radicale (rarissimè duo), elliptico-oblongum, acutum, integerrimum, glabrum, subcoriaceum, basi angustatum et quasi in petiolum attenuatum, articulatum, et in parte bulbiformi impositum.

Flores purpurascentes in spicâ cymosâ dispositi, pedicellati, bracteati; bracteâ lineari, pedicello breviori.

Calycis laciniæ tres exteriores ellipticæ, acutæ, æquales; duæ interiores similes subpatulæ; labellum subcanaliculatum, basi calcaratum trilobum, lobis lateralibus obtusis, medio latiore, brevi, subdiptero, crenulato; calcar recurvum, obtusiusculum, ovario fusiformi non contorto brevius.

Gynostemium erectum, semicylindricum, liberum, anticè concavum, versùs apicem areolâ concavâ glandulosâ stimagticâ excavatum, subapterum.

Anthera terminalis operculata. Massæ pollinis duæ solidæ, ovoideæ, læves, muticæ.

Fructus immaturus, fusiformis, striatus, non contortus, apice basique attenuatus.

Crescit in insulâ Mauritii. (Commerson.)

§ II. Caule non bulbiformi.

a. Floribus solitariis.

43. ANGRÆCUM CUCULLATUM. Du Petit-Thouars, t. 48.

2. A. pusillum, foliis approximatis elliptico-angustis, obtusis, emarginatis; laciniis exterioribus calycis æqualibus patulis; labello cucullato, subintegro, orbiculato, obtuso. Nob.

Planta pusilla, parasitica.

Radix fascicularis, fibrosa; fibris simplicibus longiusculis.

Caulis brevissimus, vix ullus.

Folia disticha, 4-6 superposita, approximata, elliptico-oblonga, coriacea, integra, 6-10 lineas longa, 3-4 lineas lata, apice obtuso aut subbilobo, basi in petiolum subcarinatum desinentia et ab illo transversim secedentia.

Flores albi, solitarii, pedunculati, axillares, pedicello foliis longiori.

Calycis laciniæ exteriores æquales, patentiusculæ, oblongo-lanceolatæ, acutæ, striatæ; duæ interiores angustiores, exterioribus æquales. Labellum dependens, suborbiculatum, integrum, concavum et cucullatum, basi desinens in calcar subconicum, recurvum.

Gynostemium breviusculum, anticè concavum et apice bilobum, posticè convexum.

Anthera ut in congeneribus.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Du Petit-Thouars, qui nobis flores benevolè communicavit.)

44. ANGRÆCUM TRIQUETRUM. Du Petit-Thouars, t. 49.

3. A. foliis approximatis, linearibus, obtusis, emarginatis, basi subcarinatis et quasi triquetris; laciniis exterioribus patulis, lateralibus internis labelloque dependentibus; labello concavo, lanceolato, acuto. Nob.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars.) Character ex icone citato.

45. ANGRÆCUM INAPERTUM. Du Petit-Thouars, t. 50.

4. A. foliis approximatis linearibus acutis; laciniis exterioribus brevissimis, cum interioribus subgaleatis; labello concavo, ovali-acuto. Nob.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Du Petit-Thouars.) Character ex icone citato.

46. ANGRÆCUM PECTINATUM. Du Petit-Thouars, t. 51. (tab. 10, n. 5.)

5. A. caule subramoso; foliis parvulis, distichis, ovali-linearibus, utrinque acutis; floribus breviter pedicellatis; labello plano lineari-obovato. Nob.

Radix parasitica, fibrosa; fibris teretibus gracilibus.

Caules simplices, erecti, 3-4 uncias alti, foliis numerosis alternis, approximatis, distichis, basi vaginante imbricatis, omninò vestiti.

Folia lineari-lanceolata, recurva, subcanaliculata, carnosa, 6-8 lineas longa, basi vaginantia; vaginâ integrâ, brevi, striatâ, subcompressâ, persistenti; laminâ foliorum caducâ.

Flores resupinati, purpurascentes, in axillâ foliorum supremorum solitarii, erecti, bracteati; bracteâ oblongo-obtusâ, membranaceâ, subconvolutâ et quasi spathæformi, persistenti.

Calycis laciniæ tres exteriores, erectiusculæ, æquales, ovali-oblongæ, acutæ, membranaceæ, nervosæ; duæ interiores erectæ, lineari-lanceolatæ, acutæ, longitudine exteriorum.

Labellum ovali-oblongum, obtusum, membranaceum, planiusculum, basi subgibbosum et desinens in calcar obtusum ovario dimidiò brevius.

Gynostemium brevissimum, facie posticâ convexum, anticâ subconcavum et stigmatigerum.

Anthera terminalis et operculata in apice gynostemii nidulans, bilocularis, operculo convexo. Massæ pollinis solidæ, duæ, simplices, ovoideæ. Ovarium oblongum, sublineare triquetrum.

Crescit in insulis Borboniæ (Commerson, Du Petit-Thouars), Mauritii (Néraud).

47. ANGRÆCUM FILICORNU. Du Petit-Thouars, t. 52.

6. A. foliis lineari-angustis, distantibus, subdistichis, apice bilobis; labello plano lineari-acuto; calcare pedunculo * 1-unciali, 3-4-plò longiori, filiformi. Nob.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.) Charact. ex icone citato.

---

* Je comprends ici dans la mesure relative de l'éperon, le pédoncule et l'ovaire réunis.

48. ANGRÆCUM GLADIIFOLIUM. Du Petit-Thouars, t. 53.

Orchis mauritiana. Poir. Dict. 4. p. 601.

7. A. foliis lanceolatis, acutis, distantibus; labello lanceolato-acuto, plano; calcare pedunculo subtriunciali, paulò longiori. Nob.

Radix fibrosa parasitica.

Caulis erectus, simplex, anguloso-flexuosus, 7-8 uncias altus, compresso-anceps, uti tota planta glaberrimus.

Folia alterna, approximata, disticha, basi vaginantia, lanceolata, acuta, integra, striata, 3 ad 3 1/2 uncias longa, vix semi-unciam lata, coriacea, striata, basi à vaginâ transversè secedentia; vaginâ compressâ, ancipiti, integrâ, striatâ, semi-unciam longâ.

Flores albi solitarii longissimè pedunculati; pedicello gracili, versùs mediam partem articulato, bracteam laxam brevem gerente et è basi vaginæ erumpente.

Calyx patens; laciniæ tres exteriores æquales, 5-nerviæ; superior ovali-lanceolata, acuta; duæ laterales obliquæ et recurvatæ; duæ interiores laterales lineari-lanceolatæ, acutæ, erectæ; labellum inferius lanceolatum, planum, acutum, 5-nervium, deflexum, basi calcaratum; calcare gracillimo atque longissimo (circiter 3-unciali).

Ovarium striatum non contortum oblongum.

Gynostemium brevissimum, depressum, anticè foveâ stigmaticâ concavum, posticè convexum; anthera terminalis operculata, operculo intùs biloculari; pollinia duo ovata, solida, ecaudiculata.

Fructus longè pedunculatus, 1-unciam longus, oblongus, striatus nec contortus.

Crescit in insulis Borboniæ (Commerson, Du Petit-Thouars), Mauritii (Du Petit-Thouars, Néraud).

49. ANGRÆCUM FRAGRANS. Du Petit-Thouars, t. 54.

8. A. foliis oblongo-linearibus, obtusis, bilobis; laciniis lateralibus internis calycis cum labello obovato acuto dependentibus; calcare pedunculo 3-unciali dimidiò breviori. Nob.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.) Charact. ex icone citato, et ex foliis siccis, quæ sicut thæa in insulis Mauritianis usa sunt sub nominibus vernaculis *faam*, *faham*, *fahon*, seu *thé de l'île de Bourbon*. Voy. Journ. de Chimie médicale. Avril 1827, pag. 180.

50. ANGRÆCUM RECTUM. Du Petit-Thouars, t. 55.

9. A. foliis linearibus bilobis, obtusis; laciniis internis cum labello lanceolato-acuto dependentibus; calcare pedunculo 3-unciali paulò longiori. Nob.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Du Petit-Thouars.) Character ex icone citato.

An hùc *Angræcum recurvum* Du Petit-Thouars, t. 66, ut varietas referendum?

51. ANGRÆCUM EXPANSUM. Du Petit-Thouars, t. 57.

10. A. foliis lineari-angustis, bilobis, obtusis; laciniis calycis patentibus; labello ovato-cordiformi acuto; calcare porrecto, pedunculi 2-uncialis ferè longitudine. Nob.

Crescit in insulis Mauritii et Borboniæ. (Du Petit-Thouars.) Character ex icone citato.

52. ANGRÆCUM RAMOSUM. Du Petit-Thouars, t. 59.

11. A. caule ramoso; foliis ellipticis apice bilobis obtusis.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars.)
Species incerta, floribus ignotis.

β. Floribus in racemo simplici dispositis.

53. ANGRÆCUM PARVIFLORUM. Du Petit-Thouars, t. 60.

12. A. caule brevissimo, foliis sæpiùs 4, lineari-lanceolatis, acutis, sessilibus; scapo gracili, simplici; floribus parvulis; laciniis calycis brevibus, basi coalitis; labello trifido; calcare ascendente. Nob.

Planta parasitica; radice fibrosâ; caule brevissimo.

Folia sæpiùs quatuor approximata, sessilia, lineari-lanceolata, acuta, aliquandò obliqua et subfalciformia, 2-3 uncias longa, vix 6 lineas lata.

Scapus axillaris lateralis, teres, simplex, erectus, 4-5 lineas altus, 2-3 squamulas breves gerens.

Flores 4-6 parvuli subpedicellati, basi bracteâ brevi squamiformi stipati, divaricati, in spicam terminalem subcongesti.

Laciniæ exteriores calycis ovali-acutæ, basi inter se coalitæ, erectæ, apice tantum

subrecurvæ; interiores laterales breviores, acutæ cum exterioribus basi connatæ. Labellum superius, sessile, erectum, trifidum, laciniis lanceolatis, mediâ sublongiori; calcare longitudine ovarii, cum pedicello apice tantisper inflato, ascendenti.

Gynostemium brevissimum, anticè concavum et apice rostellatum; anthera terminalis, mobilis, operculiformis, bilocularis. Massæ pollinis binæ, ovoideæ, basi subagglutinatæ.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars.)

54. ANGRÆCUM EBURNEUM. Du Petit-Thouars, t. 65.

Limodorum eburneum. (Bory. Voy. aux Iles Austr, t. 19.)

13. A. caule brevi; foliis pluribus distichis, oblongis, approximatis, apice bilobis, striatis; floribus albis, magnis; laciniis calycis linearibus ascendentibus; labello suborbiculato, venoso, apice acuminato, calcare pedunculo longiori. Nob.

Radix parasitica.

Caulis brevis, simplex, foliis omninò tectus, teres.

Folia disticha, approximata, basi subcanaliculata, semi-amplexicaulia, oblonga, integra, coriacea, 8-12 uncias longa, vix 2 uncias lata, glabra, striata, apice obtuso, integro aut subbilobo.

Scapus axillaris, simplex, erectus, pedalis, teres.

Flores resupinati, magni, candidi, 4-5 in spicâ simplici dispôsiti, pedicellati, bracteati.

Calycis laciniæ tres exteriores subæquales, deflexæ, lanceolatæ, acutæ, mediâ submajore; duæ interiores æquales basi et latere interno cum lateribus gynostemii coalitæ, deflexæ, exterioribus subconsimiles; labellum erectum, medio longitudinaliter plicatum, suborbiculatum, apice acuminatum, membranaceum, venis transversis subramosis lineatum, cum anticâ gynostemii parte coalitum, calcaratum; calcare calyce longiori, apice acuto, aliquandò contorto.

Gynostemium breviusculum, posticè convexum, anticè concavum, lateribus submembranaceis, basi cum labello et interioribus calycis laciniis coalitum, apice subbicorne.

Anthera terminalis, operculiformis.

Pollinia duo ovoidea, ceracea, libera, nuda.

Ovarium contortum, longum, apice subspirale, glabrum.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars, Bory de Saint-Vincent.)

55. ANGRÆCUM PALMIFORME. Du Petit-Thouars, t. 67.
(tab. 10, n. 1.)

14. A. caule erecto, tereti, basi nudo; foliis caulem coronantibus, elliptico-oblongis, bilobis, obtusis; floribus magnis; laciniis patulis; labello concavo-lanceolato, acutissimo, calcare ascendente, brevissimo. Nob.

Radix parasitica, fibrosa, fasciculata; fibris teretibus, simplicibus, glabris, subannulatis.

Caulis simplex, erectus, crassus, compressus, nudus, 2 pedes altus, vestigiis foliorum elapsorum annulatus.

Folia ad apicem caulis approximata, subdisticha, semi-amplexicaulia, elongato-subcanaliculata, coriacea, striata, glabra, apice subbiloba; basi scissurâ transversali a parte inferiori amplexicauli secedentia.

Scapi plures (2-3) in axillâ foliorum ultimorum elapsorum nascentes, simplices, transversim patentes, pedales, quasi articulati.

Flores resupinati, albi, in spicam longam dispositi, subpedicellati, in axillâ bracteæ laxæ obtusissimæ nascentes.

Calycis laciniæ exteriores ovali-lanceolatæ, acutissimæ; superior erecta; duæ inferiores latere interno subconglutinatæ. Laciniæ interiores ovali-lanceolatæ, patentes, exterioribus subangustiores. Labellum sessile, oblongum, subtrilobum, concavum, calcaratum; lobis lateralibus obtusissimis, subquadratis; lobo medio ovali-lanceolato, acutissimo; basi calcare breviusculo ascendenti, obtuso.

Gynostemium breviusculum, erectum, apterum, anticè concavum et stigmatigerum. Anthera terminalis in summo gynostemio nidulans, operculiformis, subbilocularis; operculo anticè truncato. Massæ pollinis duæ ovoideæ, læves, solidæ.

Ovarium spiraliter contortum.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars, qui benevolè nobis hujusce speciei flores communicavit.)

56. ANGRÆCUM STRIATUM. Du Petit-Thouars, t. 72.

15. A. caule brevissimo; foliis linearibus, longis, apice bilobis, obtusis, striatis; laciniis calycis patulis; labello cordiformi concavo, acuto; calcare dependente brevi. Nob.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.) Char. ex icone citato.

57. ANGRÆCUM caulescens. Du Petit-Thouars, t. 74.
(tab. 10, n. 3.)

16. A. caule simplici; foliis elliptico-oblongis, apice bilobis; floribus parvulis; laciniis patulis; labello concavo, ovali-acuto, calcare ovario contorto breviori. Nob.

Radix parasitica; fibris simplicibus e basi foliorum ortis.

Caulis simplex, repens, undiquè foliis vestitus.

Folia disticha, alterna, glabra, approximata, basi quasi imbricata, angusto-lanceolata, apice obtuso subbiloba, lobis inæqualibus, altero sæpiùs breviore, coriacea, integerrima, striata, suprà basin persistentem, compressam, quasi ancipitem transversim secedentia et caduca, 3-7 uncias longa, vix unam unciam lata.

Flores spicati. Spicæ pedunculatæ, simplices, axillares (pedunculo compresso apice geniculato), 4-5 uncias longæ; floribus distantibus, pedicellatis, alternis, subdivaricatis, bracteatis; bracteis amplexicaulibus, latis, subcordiformibus, laxis. Pedunculi 2-3 e basi foliorum persistenti irregulariter ruptâ, erumpentes. Pedicelli apice spiraliter contorti.

Calyx patens; laciniæ tres exteriores subæquales, lanceolatæ, acutæ, patentes; duæ interiores lanceolato-lineares, angustiores; labellum superius, patens, concavo-saccatum, apice angustissimo subulatum, marginibus introflexum, recurvum, basi in calcar angustum apice obtusum, subrecurvum, ovarii longitudine desinens.

Gynostemium breve cylindrico-subcompressum, ad apicem posticè submembranaceum. Anthera terminalis sessilis, operculata; massæ pollinis duæ solidæ, ovoideæ, facie inferiori sulco bilobæ.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars, Néraud.)

58. ANGRÆCUM multiflorum. Du Petit-Thouars, t. 73.

17. A. caule ramoso; foliis linearibus bilobis obtusis; floribus parvulis; laciniis patulis; labello subcordiformi acuto; calcare brevi apice recurvo. Nob.

Crescit in insulâ Borboniæ. (Du Petit-Thouars.) Char. ex icone citato.

Vix distincta species ab A. caulescenti.

59. ANGRÆCUM gracile. Du Petit-Thouars, t. 76.

18. A caule brevissimo; foliis linearibus longissimis, striatis, apice bilobis, basi subcarinatis, striatis; floribus minimis in spicâ gracili

longissimâ dispositis; laciniis patulis; labello subcordato, concavo, acuto; calcare recurvo, ovarii longitudine. Nob.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars.) Char. ex icone citato.

60. ANGRÆCUM POLYSTACHYUM. Nob.
(tab. 10, n. 2.)

Ponnampou-Marava. Rheed., Mal. 12, p. 7, t. 3.
Epidendrum spathulatum, L., Sp. 1348.
Limodorum spathulatum. Willd., Sp. 4, p. 125.
Epidendrum polystachys. Du Petit-Thouars, Orch., t. 81.

19. A. foliis linearibus, apice bilobis, approximatis; floribus in racemum simplicem, foliis multò longiorem dispositis; laciniis exterioribus lanceolatis, acutis; labello obovato, canaliculato, apice emarginato, et appendicem filiformem emittente. Nob.

Caulis teres, simplex, glaber, radiculas teretes, glabras, griseas, e diversis partibus emittens.

Folia alterna approximata, basi vaginantia, ellipticо-lanceolata, obtusa aut apice emarginata, integerrima, carnosa, 4 uncias longa, 1 unciam lata, laminâ amplexicauli cum vaginâ articulatâ.

Flores albi, spicati, subsessiles, resupinati, bracteati; spicâ oppositifoliâ longè pedunculatâ, foliis subduplò longiori; pedunculo tereti dimidiâ inferiori parte nudo et tantùm bracteato; superiori parte florifero; bracteis laxis, amplexicaulibus, obtusis, brevibus, membranaceis.

Calycis laciniæ tres exteriores, subæquales, lanceolatæ, acutissimæ, subcarinatæ, erectiusculæ; duæ laterales interiores erectæ, lanceolatæ, angustiores; labellum superiùs basi calcaratum, erectum, canaliculatum, apice dilatatum, emarginato-bilobum, lobis rotundatis, sinuosis, calcare brevi incurvo, ex emarginatione nascitur lacinula angusto-lanceolata, acuta.

Gynostemium breve, anticè foveâ glandulari stigmatoideâ excavatum et cujus margines apice desinunt in processus duos cornuformes. Anthera opercularis reconditur in foveolâ gynostemium terminanti; operculo convexo, posticè orbiculari, anticè quadratim truncato, subtùs subbiloculari.

Pollinis massæ duæ solidæ, ovoideæ, obtusæ. Ovarium contortum, basi attenuatum.

Crescit in insulis Borboniæ (Du Petit-Thouars), Mauritii (Néraud), ad truncos arborum.

c. Floribus in racemum ramosum dispositis.

61. ANGRÆCUM CALCEOLUS. Du Petit-Thouars, t. 77.
(tab. 10, n. 4.)

20. A. caule brevissimo; foliis elliptico-lanceolatis, apice bilobis; floribus parvulis in racemo ramoso dispositis; laciniis patulis; labello concavo, acutissimo; calcare ascendenti, ovario longiori. Nob.

Caulis erectus 3-4 uncias longus; foliis omninò tectus, e basi et lateribus hinc illinc fibras radicales teretes apice ramosas emittens.

Folia disticha, alterna, approximata, erecta, angusto-lanceolata, coriacea, integerrima, apice inæquilateralia, obtusa aut subbiloba, striata, basi vaginantia, et suprà vaginam fissam transversè secedentia, 4-7 uncias longa, 5-7 lineas lata.

Scapi axillares solitarii foliis longiores, teretes, erecti, apice ramosi, basi nudi.

Flores albi paniculati, resupinati et pedicellati, basi bracteâ amplexicauli obtusâ, laxâ, pedicello breviori cincti.

Ovarium contortissimum, glabrum, costatum. Calyx resupinatus, vix patens. Laciniæ tres exteriores æquales, lanceolatæ, acutæ; duæ interiores laterales subbreviores, basi ovales, apice longè acuminatæ, exterioribus paulò breviores. Labellum superius fornicatum apice subcontorto longiusculè acuminatum, basi calcaratum; calcare transverso, pedicello longiore, versùs apicem subinflato, paulisper incurvo.

Gynostemium brevissimum, anticè foveolatum et stigmatigerum; anthera terminalis operculata, operculo convexo, suborbiculato, intùs septulo longitudinali subbiloculari. Pollinia duo solida ovata.

Crescit in insulis Borboniæ (Commerson), Mauritii (Du Petit-Thouars, Néraud).

** Pollinia retinaculifera.

a. Retinaculo unico duobus polliniis communi.

GEN. XVIII. GUSSONEA.

Calycis laciniæ subpatentes æquales; duæ interiores erectiusculæ angustiores; labellum integrum, convexiusculum basi desinens in calcar conicum, apice abruptè vesiculosum. Gynostemium breve, anticè concavum, glanduloso-stigmatigerum. Anthera terminalis subantica, operculiformis, subunilocularis.

Pollinia duo globosa approximata, basi inserta caudiculæ communi planæ, basi angustatæ et retinaculo extrà operculum nudo, orbiculato, peltato affixæ.

Species aphylla parasitica; caulis ramosus, articulatus; flores parvuli, pedicellati, spicati; spica breviter pedunculata, ovoidea.

Nous avons dédié ce genre nouveau à M. Gussone, botaniste sicilien et directeur du jardin de *Boca di Falco*, près Palerme. M. Sprengel avait déjà établi un genre *Gussonia*, mais qui a été réuni par M. Adrien de Jussieu au genre *Excœcaria*, dans sa Dissertation sur les Euphorbiacées. Notre genre est voisin de l'*Oncidium* et de l'*Odontoglossum* de Kunth, dont il diffère surtout par son labelle terminé en éperon à sa base, et par plusieurs autres caractères.

62. GUSSONEA APHYLLA. Nob.

(tab. 11, n. 1.)

Angræcum aphyllum. Du Petit-Thouars, t. 72.

Caulis frutescens sublignosus, calami corvini crassitie, simplex, nodosus, teres, hinc illinc fibras radicales divaricatas simplices aut ramosas, uti caulis sublignosas, glabras, nudas, 6-10 uncias longas, basi articulatas emittens.

Folia nulla. In loco foliorum vaginæ breves approximatæ, cauli strictè applicatæ, margine superiori fimbriatæ.

Flores minimi rubescentes spicati. Spicæ 1-2 è vaginis erumpentes, graciles, unciales; floribus pedicellatis approximatis, basi squamulâ brevi laxâ obtusâ cinctis; pedicellis basi incrassatis. Calyx subpatens; laciniæ tres exteriores paulisper inæquales; superior subcordiformis vix acuta, concava, latior; duæ laterales similes angustiores, quasi lanceolatæ, extùs carinatæ; duæ interiores laterales adscendentes obliquæ, lanceolatæ; labellum inferius, integrum obovale obtusissimum, basi calcaratum; calcare labellum duplò superanti conico, apice abruptè recurvo inflato et subbilobo.

Gynostemium breve apterum, posticè convexum, anticè concavum et stigmatigerum, apice obliquum; anthera subterminalis et quasi antica, operculata, unilocularis; operculo subcordiformi, apice truncato, basi substipitato; pollinia duo solida, globosa, approximata ad apicem faciei superioris caudiculæ unicæ, laminæformis, lanceolatæ, basi in retinaculo orbiculato disciformi subpeltato, extrà operculi apicem nudo, insidentis affixa. Ovarium breve vix à pedicello distinctum.

Crescit in insulâ Mauritii (Du Petit-Thouars, Néraud), Borboniæ (Du Petit-Thouars).

β. Retinaculis duobus.

Gen. XIX. BECLARDIA.

Calycis laciniæ exteriores æquales, patentes aut suberectæ; duæ interiores longitudine externarum, sed figurâ diversæ; labellum superius concavum, emarginatum, aut profundè quadrilobum, basi calcaratum, calcare conico. Gynostemium breve, anticè concavum, superiùs parte anticâ bicorne. Anthera terminalis operculiformis. Pollinia duo ovata aut compressa, in faciem superiorem laminæ latæ, formâ variæ, insidentia. Ovarium contortum.

Radix parasitica, fibrosa; folia alterna, seu ad apicem ramorum conferta; flores paniculati aut spicati.

Genus propositum in memoriam clarissimi et defleti amici Augustini Beclard, in Facultate Medicinæ Parisiensi Anatomes summi professoris; familiæ, amicis, discipulisque heu! citiùs rapti, dum firmius vigeret ingenium et ab illo scientia futuros speraret progressus.

63. BECLARDIA ELATA. Nob.
(tab. 11, f. 3.)

Angræcum elatum. Du Petit-Thouars. Orch., t. 79.

1. B. caule elongato; foliis alternis, distantibus, ovali-obtusis, bilobis; racemo ramoso pedunculato.

Caulis sarmentosus, erectus, simplex, subflexuosus, radices fibrosas simplices, teretes hinc illinc emittens.

Folia alterna elliptica, apice obtusa, seu subbiloba, coriacea, glaberrima, integra, striata, basi in vaginam integram, leviter ancipitem, striatam desinentia, et suprà vaginam transversè articulata, 3-uncias longa, 1-unciam lata.

Scapus extraaxillaris ascendens, ramosus, teres, glaber, circiter bipedalis, in parte inferiori squamas aliquot laxas gerens.

Flores subpaniculati, resupinati, albi, maculis purpurascentibus variegati, pedicellati, pedicellis divaricatis, basi incrassatis, bracteâ laxâ brevi obtusâ stipatis.

Calyx patens; laciniæ tres exteriores similes spathulatæ, striatæ, basi in unguiculum longum desinentes; duæ interiores similes, subobliquæ, basi longè unguiculatæ, apice in laminam subtrapezoideam, angulatam dilatatæ. Labellum superius, erectum cum gynostemio basi marginibus coalitum, trilobum, lobo medio latiore, dipterum, alis angustatis, ad apicem obliquè dilatatis, mucrone parvulo acuto inter alas; lobis lateralibus angustatis valdè falcato-recurvatis; calcar è basi labelli, conicum apice angustatum in tubo gracili et recurvato.

Gynostemium subbreve, dorso convexum, facie anteriori concavum, et stigma glandulare gerens, versùs apicem in duas laminulas procedens.

Anthera terminalis in apice gynostemii nidulans, operculata; operculo substipitato, anticè bifido.

Pollinia duo solida, globosa, basi subangustata et in membranulam bisrecurvatam, retinaculo ovali peltato, facie superiori pilis albis hyalinis brevibus tectâ insidentem.

Fructus pedunculatus, oblongus, tricostatus, apice umbilicatus.

Crescit in insulis Mauritii (Du Petit-Thouars, Néraud), Borboniæ (Du Petit-Thouars).

64. BECLARDIA MACROSTACHYA. Nob.

(tab. 11, f. 2.)

Epidendrum macrostachys. Du Petit-Thouars. Orch., t. 82.

2. B. caule brevissimo; foliis approximatis, oblongo-linearibus, obtusis, bilobis; racemo simplici, multifloro. Nob.

Radix parasitica fibrosa; fibris simplicibus teretibus crassis, subpulverulentis.

Caulis brevissimus, undiquè basibus foliorum persistentibus imbricatis vestitus.

Folia disticha, basi imbricata, juniora plicato-ensiformia; adulta elliptico-lanceolata, obtusa, integerrima, plana, subcoriacea, glabra, nervosa, basi plicato-canaliculata, compressa, transversè secedentia, basi solummodo persistenti.

Scapi axillares erecti pedales, simplices, graciles, cylindrici, glabri, squamis 3-5 basi vaginantibus, apice lanceolatis, distantibus vestiti.

Flores albi, distantes, pedicellati, 8-10 in spicam laxam dispositi, bracteati; bracteis lanceolatis laxis, basi amplexicaulibus, pedicello brevioribus.

Ovarium fusiforme, contortum, glabrum, basi a pedicello vix distinctum.

Calyx subpatens; laciniæ tres exteriores æquales, ovali-lanceolatæ, acutæ, subpatentes; duæ interiores similes, obovali-acuminatæ, margine denticulatæ, basi angustatæ et quasi spathulatæ. Labellum superius sessile, erectum, latissimum, apice

profundè emarginatum, cordiforme, canaliculatum, basi cucullatum et in calcare conico, ovario sublongiore desinens.

Gynostemium breve, basi anticè foveâ glandulari (stigmate) semiorbiculari exaratum, apice in rostello recurvo, acuto, bifido? (semper post dehiscentiam antheræ, sed antea?) productum.

Anthera terminalis operculata, operculo pedicellato, convexo, anticè uti gynostemium angustissimo, intùs simplici; *pollinia* duo solida approximata, distincta, ovoidea, lateraliter compressa, singulum basi retinaculo plano, polliniis triplò majori, cordiformi, apice acutissimo, subtranslucido, suprà rostellum gynostemii applicato, affixum.

Fructus subpedicellati, pedicello contorto, ellipsoideo-oblongi, costis sex longitudinalibus vasculosis notati, apice margine incrassato umbilicati.

Crescit in insulis Borboniæ (Du Petit-Thouars), Mauritii (Néraud).

65. BECLARDIA BRACHYSTACHYA. Nob.

Epidendrum brachystachyum. Du Petit-Thouars, t. 83.

3. B. caule brevissimo; foliis ellipticis, obtusis, bilobis; racemo simplici, paucifloro. Nob.

Caulis erectus.

Folia alterna ad apicem caulis conferta disticha ovali-elliptica, apice subbiloba, lobis obtusis inæqualibus, basi plicata et compresso-ensiformia, subvaginantia et suprà vaginam transversè secedentia, circiter 4 uncias longa, vix semiunciam lata, glaberrima, striata, coriacea.

Scapus erectus simplex, teres, è basi vaginæ folii erumpens, 8-10 uncias altus, versùs apicem solummodò florifer, cœterùm nudus, sive squamulas lanceolatas laxas, acutas, vaginantes, distantes, gerens.

Flores circiter sex, purpurascentes, vix pedicellati, ad apicem scapi in spicam ferè unilateralem dispositi, basi bracteati.

Ovarium oblongum, incurvum, striatum, non contortum.

Crescit in insulâ Mauritii. (Du Petit-Thouars, Bory.)

Cette espèce a la plus grande analogie avec la précédente, dont elle diffère seulement par ses feuilles plus courtes et ses fleurs en moins grand nombre. Peut-être ces deux espèces pourraient-elles être réunies?

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 1. *Habenaria lancifolia*. Nob. de grandeur naturelle. *A*, fleur grossie; 1, l'ovaire; 2, le labelle; 3, son éperon; 4, 5, 6, les trois divisions externes du calice; 7, 8, les deux divisions internes; *B*, une des divisions internes du calice, munie à sa base d'un long appendice linéaire; *C*, la division supérieure externe du calice et l'une des divisions intérieures; *D*, une des divisions externes du calice.

PLANCHE 2. *Habenaria vesiculosa*. Nob. de grandeur naturelle. *A*, fleur non épanouie; B, fleur épanouie; 1, ovaire; 2, 3, divisions externes du calice; 4, 5, divisions internes; 6, labelle; 7, éperon renflé et vésiculeux à son sommet.

PLANCHE 3. *Habenaria citrina*. de grandeur naturelle. *B*, une fleur avec sa bractée; *C*, le labelle détaché vu de profil; *D*, le même étalé et vu de face; *E*, une des divisions internes du calice; *F*, l'anthère en place vue de face; *G*, la même vue de côté.

PLANCHE 4. *Gymnadenia Commersonii*. Nob. *a*, la plante de grandeur naturelle; *A*, une fleur entière; *B*, étamine grossie vue de face; *c*, la même vue de côté.

PLANCHE 5. *Gymnadenia Boryana*. Nob. La plante de grandeur naturelle. *A*, une fleur entière; *B*, l'étamine et l'ovaire; 1, l'étamine terminée à sa partie antérieure et inférieure par un long appendice plane; 2, relevé et offrant à son sommet les deux rétinacles des masses polliniques nus (3, 3); 4, masse pollinique sortant de la loge; *C*, étamine vue par la partie postérieure; *D*, masse pollinique.

PLANCHE 6, N° 1. *Gymnadenia purpurascens*. *a*, bouton non épanoui; *b*, fleur épanouie; *C*, l'anthère vue de face; *D*, la même vue de côté pour montrer la forme de l'appendice qui la termine inférieurement; *E*, une des masses polliniques.

N° 2. *Gymnadenia squamata*. *a*, une fleur épanouie; *B*, le labelle; *C*, l'anthère vue de face; *D*, la même vue de côté; *E*, les deux masses polliniques.

N° 3. *Goodyera nuda*. *A*, une fleur développée; *B*, les deux divisions internes et le labelle; *C*, le gynostême et le labelle; *D*, les deux masses polliniques.

N° 4. *Platylepis goodyeroides*. *a*, une fleur développée; 1, l'ovaire; 2, 4, les deux divisions internes du calice; 3, le labelle, soudés tous ensemble et formant un tube qui embrasse le gynostême et se soude avec lui.

PLANCHE 7, N° 1. *Arnottia mauritiana*. Nob. *a*, fleur épanouie; *B*, la même grossie; *C*, le labelle uni aux deux divisions internes; *D*, le gynostême portant l'anthère qui est renversée; *E*, une des masses polliniques.

N° 2. *Benthamia latifolia*. Nob. *a*, *b*, fleurs de grandeur naturelle; *C*, une fleur grossie; *D*, le labelle; *E*, le gynostême terminé par l'anthère; *F*, les deux masses polliniques.

N° 3. *Centrosia Auberti*. Nob. *a*, bouton de fleur; *b*, fleur épanouie; *C*, le labelle enveloppant le gynostême, et offrant à sa base un éperon; *D*, le même avec le labelle vu de face et l'opercule de l'anthère soulevé; *E*, les huit masses polliniques.

N° 4. *Limodorum tetragonum*. Nob. *a*, fleur épanouie; *b*, le labelle vu par sa face inférieure; *C*, le labelle, le gynostême et l'ovaire; *D*, le gynostême dont on a détaché le labelle; *E*, opercule de l'anthère vu en dessous; *F*, les deux masses polliniques.

Planche 8, N° 1. *Pleurothallis disticha*. Nob. *A*, fleur vue de face; *B*, la même vue par dessous; *C*, l'ovaire, le gynostême et l'anthère; *D*, les deux masses polliniques.

N° 2. *Bulbophyllum nutans*. *A*, fleur grossie; *B*, le gynostême et le labelle; *C*, l'opercule et la masse pollinique.

N° 3. *Bulbophyllum prismaticum*. *a*, fleur placée à l'aisselle d'une bractée; *B*, fleur détachée de sa bractée; *C*, le gynostême vu par sa face postérieure avec les deux divisions internes du calice; *D*, le gynostême et le labelle vus de côté; *E*, la masse pollinique.

N° 4. *Dendrobium cultriforme*. *a*, une fleur dans son état habituel; 1, l'ovaire; 2, les deux divisions inférieures et externes du calice, formant postérieurement une sorte d'éperon; 3, 3, partie libre de ces deux divisions; 4, la division externe et supérieure; *B*, une fleur dont on a étalé les diverses parties; 1, l'ovaire; 2, les deux divisions externes soudées; 3, la division externe et supérieure; 4, 4, les deux divisions internes; 5, le labelle; *C*, le gynostême et les deux divisions internes; 1, 1-2, le gynostême; 3, le stigmate; 4, l'anthère; *D*, l'opercule vu en dessous; 1-2, les deux masses polliniques; 3, les deux filets qui naissent de sa face inférieure; *E*, l'opercule vu de côté; *F*, les deux masses polliniques; *H*, le même coupé longitudinalement 2, l'un des filets qui naissent de sa face inférieure.

N° 5. *Dendrobium polystachyum*. *A*, fleur non épanouie; *B*, fleur épanouie; 1, l'ovaire; 2, 2, les deux divisions externes et inférieures du calice; 3, la division externe et supérieure du calice; 4, 4, les deux divisions externes du calice; 5, le labelle; *C*, fleur vue de face; *D*. 1, l'ovaire; 2, l'une des divisions externes et inférieures; 3, la division externe et supérieure; 4, l'une des divisions internes; 5, le labelle; *E*. 1, le gynostême; 2, l'opercule soulevé; 3, les deux masses polliniques en place; *F*, les deux masses polliniques.

Planche 9. *Angræcum monophyllum*. Nob. *A*, bouton de fleur; *B*, fleur épanouie; *C*, le labelle; *D*, le gynostême; *E*, le pollen.

Planche 10. N° 1. *Angræcum palmiforme*. *A*, fleur épanouie; *B*, l'ovaire et le gynostême vus de profil; *C*, le gynostême et le labelle vus de face; *D*, les deux masses polliniques et l'opercule vu inférieurement.

N° 2. *Angræcum polystachyum*. Nob. *a*, fleur épanouie; *b*, le labelle en place au

sommet de l'ovaire; *C*, le gynostème vu de côté; *C*, *id.*, vu de face; *E*, le même coupé longitudinalement; *F*, opercule vu par sa face inférieure; *G*, les deux masses polliniques.

N° 3. *Angræcum caulescens*. *A*, bouton de fleur; *B*, fleur épanouie; *C*, l'ovaire tordu sur lui-même, surmonté du gynostème et du labelle; *E*, le gynostème vu de côté; *F*, les deux masses polliniques.

N° 4. *Angræcum Calceolus*. *A*, fleur épanouie; 1, 2, 3, les trois divisions externes du calice; 4, 5, les deux internes; 6, le labelle; 7, l'éperon; *B*, l'ovaire, et le gynostème, et l'anthère; 1, 2, *C*, le labelle; *D*, l'opercule vu en dessous; *E*, les masses polliniques.

N° 5. *Angræcum pectinatum*. *a*, fleur placée à l'aisselle d'une feuille; *B*, gynostème vu de face; *C*, *id.*, de profil; *D*, l'opercule vu en dessous; *E*, les deux masses de pollen.

Planche 11. N° 1. *Gussonea aphylla*. Nob. *a*, bouton de fleur; *B*, fleur épanouie; 1, l'ovaire; 2, 3, 4, les divisions externes du calice; 5, 6, les divisions internes; 7, le labelle; 8, le renflement vésiculeux qui termine l'éperon; *C*, le labelle vu de côté; *D*, le gynostème; 1, les bords saillans du gynostème; 2, le stigmate; 3, l'anthère; 4, le rétinacle nu; *E*, le gynostème vu de côté; *F*, le même l'opercule soulevé; 1, le gynostème; 2, la fossette stigmatique; 3, l'opercule; 4, les masses polliniques; *G*, le pollen; 1, les deux masses polliniques réunies sur une caudicule; 2, commune, terminée par un rétinacle orbiculaire.

N° 2. *Beclardia macrostachys*. Nob. *a*, fleur épanouie; 1, 2, 3, les divisions externes du calice; 4, 5, les deux internes; 6, le labelle; 7, l'éperon; 8, l'ovaire; 9, le pédoncule; *b*, fleur non épanouie; *C*, le gynostème; 1, le gynostème; 2, fossette stigmatique; 3, rostellum; 4, anthère; 5, point d'attache de l'opercule; *D*, l'opercule soulevé pour laisser voir le pollen en place; *E*, l'anthère après la chute du pollen; *F*, les deux masses polliniques; *G*, la lame des masses polliniques vue en dessous.

N° 3. *Beclardia elata*. Nob. *a*, fleur épanouie; 1, 2, 3, les divisions externes du calice; 4, 5, les deux divisions internes; 6, le labelle; 7, le gynostème; 8, l'éperon; 9, l'ovaire; 10, le pédoncule; 11, la bractée; *B*, ovaire 1-2; gynostème 3; opercule soulevé 4; 5, une partie du labelle; 6, une partie d'une des divisions internes du calice; 7, 8, les deux côtés du gynostème; *C*, une des deux masses polliniques; 1, la masse de pollen; 2, la caudicule recourbée; 3, la lame rétinaculifère.

HISTOIRE NATURELLE

DE

L'ALCYONELLE FLUVIATILE

(*ALCYONELLA STAGNORUM*, Lamk.)

ET DE TOUS LES GENRES VOISINS,

CONSIDÉRÉS, SOIT SOUS LE RAPPORT DE LEUR ORGANISATION ET DE LEUR IDENTITÉ SPÉCIFIQUE, SOIT SOUS LE RAPPORT PHYSIOLOGIQUE DE LEURS TENTACULES AVEC LES BRANCHIES DES MOLLUSQUES, ET DES ANIMALCULES OU INFUSOIRES OU SPERMATIQUES;

PAR M. RASPAIL.

(Mémoire lu à la Société d'Histoire naturelle le 24 août, à la Société Philomatique le 25 août, et à l'Institut le 17 septembre et le 5 novembre 1827.)

1. On est généralement persuadé que le nombre des genres et des espèces s'accroîtra d'autant plus qu'on étudiera davantage la nature; et certes cette opinion puise un haut degré de vraisemblance dans les publications scientifiques dont nous sommes continuellement témoins. Car paraît-il un seul ouvrage qui n'enrichisse la science de ces sortes de créations?

Cependant il existe à mes yeux une autre opinion qui est encore plus vraisemblable que la première : c'est que le cours de ces

innovations finira tôt ou tard avec la direction qui préside actuellement à nos recherches, et qu'une étude plus approfondie des affinités, des lois qui président à l'organisation, et des illusions des formes extérieures, réduira enfin les genres et les espèces avec la même rapidité (quoique d'une manière plus solide) que l'ambition, fort excusable sans doute, de découvrir et de posséder, les avait multipliés et les multiplie encore.

Ceux qui me feront l'honneur de vérifier les faits contenus dans la première partie de ce Mémoire, avoueront sans doute que mon opinion s'appuie au moins sur un exemple, mais sur un exemple assez intéressant; or, avoir commencé c'est avoir fait la moitié de l'ouvrage : *Medium facti, qui cœpit, habet,* Hor.

La seconde partie qui, sous ce rapport, corroborera les faits de la première, prouvera évidemment aux physiologistes qui auraient encore besoin de cette preuve, combien on a eu tort de négliger, dans la recherche des lois de la vie, l'étude de ces êtres microscopiques que l'on se contentait de reléguer dans le domaine des amusemens et des petites récréations physiques, comme si, dans les profondeurs de la nature, il existait de petit autre chose que les petits esprits!

PREMIÈRE PARTIE.

HISTOIRE NATURELLE DE L'ALCYONELLE ET DES GENRES VOISINS SOUS LE DOUBLE RAPPORT DE LEUR ORGANISATION ET DE LEUR IDENTITÉ SPÉCIFIQUE.

2. M. Bosc * rencontra dans l'étang de Bagnolet, aux environs de Paris, des plaques polymorphes, couvertes de pores pentagones et serrés qui leur donnaient l'aspect de bolets aquatiques; il les communiqua à Bruguière pour être mentionnées dans l'*Encyclopédie*. Celui-ci ** y aperçut des polypes qui étaient adhérens, dit-il, chacun au fond d'une cellule dont les parois étaient le produit de sa transsudation, et qui en sortaient la tête ou l'y enfonçaient, selon qu'ils avaient besoin de nourriture ou d'un asile. Il fit dessiner les polypes avec un certain nombre (15 à 20) de tentacules filiformes et terminés chacun par un gros bouton; et il les rangea parmi les alcyons, sous le nom d'*Alcyonium fluviatile.* Ayant eu occasion dans la suite d'examiner de ses propres yeux des Alcyons marins et vivans, il conçut des doutes sur la place de l'*Alcyon fluviatile;* mais il ne put vérifier ses soupçons, à cause que ce dernier ne se trouvait plus à Bagnolet ***.

M. Lamarck ****, à qui Palisot de Beauvois procura vivans des Alcyons fluviatiles qu'il venait de trouver dans la mare d'Auteuil, conserva les caractères tracés par Bruguière; mais en par-

* Hist. nat. des Vers, an X, p. 132, tom. III.

** Encycl. méth. Vers, art. *Alcyon*, pl. 472, f. 3 *a, b, c, d.*

*** Bosc, Hist. des Vers, *loc. cit.*

**** Anim. sans vert., tom. II, p. 98.

tageant entièrement la dernière manière de voir de celui-ci, il fit un genre de cet Alcyon, sous le nom d'*Alcyonella stagnorum;* genre qu'il plaça bien loin des Alcyons marins et tout près de la Plumatelle. *

Lamouroux ** assura dans la suite avoir examiné à son tour des Alcyonelles qu'il avait trouvées dans les environs de Caen; et la figure de Bruguière lui parut si fidèle sans doute, qu'il ne crut pas mieux faire que de la calquer exactement et de la reproduire sans aucun changement dans ses planches.

3. Après un accord aussi unanime entre tant de témoins oculaires et des témoins d'un aussi grand poids, il y aurait eu plus que de la témérité de soupçonner la méprise la plus légère.

Cependant, ayant eu occasion d'étudier, cet hiver, de concert avec M. Robineau-Desvoidy ** des Alcyonelles conservées dans l'alcool, et qui avaient été trouvées dans le département de l'Yonne, je ne tardai pas à m'apercevoir que les tubes dont l'agrégation compose le polypier de d'Alcyonelle (pl. 15, fig. 4) étaient toujours imperforés au sommet, et que dans cet état ils renfermaient pourtant dans leur intérieur des masses blanches celluleuses et souvent remplies d'œufs figurés 4-8, pl. 14. Ce fait à lui seul était propre à renverser toute la description des auteurs, et cela d'une manière d'autant plus irrécusable qu'il fallait supposer qu'ils avaient bien vu; voici l'explication de ce dernier paradoxe.

4. Les auteurs avançaient que le polype était fixé dans l'intérieur du tube et qu'il y rentrait au moindre danger. Je trouvais

---

* *Gen. Polyp*, tab. 76, f. 5, 6, 7, 8.

** Ce laborieux naturaliste n'a pu prendre part à la suite des travaux que je publie sur l'Alcyonelle; mais il a eu la complaisance de me procurer deux fois des animaux vivans qu'il venait de découvrir au Plessis-Piquet.

au contraire que les tubes étaient organiquement imperforés, que rien n'était fixé dans l'intérieur des tubes perforés : la conséquence la plus immédiate consistait à concilier les deux genres d'observations en admettant que le polype des auteurs n'était autre qu'un hôte étranger qui venait se loger dans le tube qu'il avait perforé, et que par elle-même l'Alcyonelle était une substance analogue aux spongilles et aux éponges *, composée de tubes sans polypes et d'un ovaire. Cet hôte aurait bien pu être quelque naïde, ou quelque larve de tipule, dont la queue ornée d'une touffe de longs cils aurait été prise pour une sommité tentaculée de polypes.

Cette supposition, quoique fondée sur une conséquence rigoureuse, n'était pourtant qu'une supposition qu'il fallait soumettre à l'épreuve de l'observation; et c'est ce que j'ai eu le bonheur d'entreprendre depuis le printemps jusqu'à l'approche de l'hiver de 1827.

5. Mais la supposition est tombée devant l'expérience, et elle a entraîné avec elle les descriptions et les figures des auteurs précédens; car dès les premiers instans que je possédai des Alcyonelles vivantes, je découvris, au lieu du Polype de l'*Encyclopédie*, *le Polype à pannache* de Trembley; et par une étude poursuivie avec persévérance, je m'assurai que l'Alcyonelle n'était autre chose qu'une forme plus vieille de ce même Polype qui, dans les différentes phases de son développement, s'offrit successivement à mes yeux sous la forme de la *Tubulaire rampante*, de la *Leucophra heteroclita* et *floccus* de Müller, de la *Cristatelle*, Lamk., de *la Difflugie* du même, du *Polype Bell-Flower* de Baker, six à sept genres que je trouvais souvent réu-

* Telles que je les décris dans un Mémoire spécial inséré dans ce volume.

nis et partant de la même souche sur les pierres meulières de l'étang du Plessis-Piquet.

Afin de suivre un certain ordre, en cherchant à débrouiller la confusion de cette synonymie, je commencerai l'histoire de ce Polype vraiment polymorphe par la description de l'œuf; et je passerai successivement en revue les différentes formes qu'il revêt après en être éclos. Il ne m'appartient pas de parler de l'exactitude des figures nombreuses que je joins à ce Mémoire; mais je crois avoir quelque droit à l'indulgence par le soin que j'ai mis à les dessiner plusieurs fois sur la nature et sous des jours différens.

OEuf de l'Alcyonelle (pl. 12, fig. 9-12; pl. 14, fig. 4-9).

6. Lorsqu'on presse entre ses mains un de ces Polypiers (fig. 4, pl. 15) qui tapissent la surface des pierres siliceuses, on voit sortir de ses divers tubes une foule de corps comprimés sur les deux faces, ovales, à contours arrondis et variant de couleur autour du marron (fig. 8, pl. 14) : ce sont les semences du Polype. Si l'on examine la surface de laquelle on a détaché le Polypier, on trouve des séries de ces œufs appliqués bout à bout contre la pierre, dans le sein de la direction des tubes rampans qui les renfermaient. La plupart ont le disque jaune et renflé; j'ai représenté une de ces dispositions, pl. 14, fig. 2 *f*.

Ces œufs ont en général $\frac{1}{3}$ de millim. dans le sens de leur plus grand diamètre. On distingue sur chacune des deux faces parallèles un écusson (*c*) un peu convexe, de la même forme que le corps lui-même, et entouré d'un bourrelet de la même couleur et de la même consistance (*b*, pl. 14, fig. 8). Par la dessiccation, ces deux faces se rapprochent et deviennent concaves, le bourrelet ne semble pas en souffrir.

Une coupe longitudinale et perpendiculaire aux deux faces (fig.

12, pl. 12) montre que le bourrelet (*b*) n'a aucune communication avec l'écusson (*c*); qu'il est distendu par un tissu cellulaire de la même substance que ses parois; et que l'écusson renferme sous un test de la même nature que le bourrelet un tissu cellulaire glutineux (*d*) dont les cellules (fig. 13, pl. 12, *a*) sont remplies de granules hyalins (*b*), comme amylacés, qui se répandent par myriades sur le porte-objet quand on déchire cette espèce de périsperme; l'observation la plus minutieuse ne peut y faire distinguer rien qui indique la place de l'organe analogue à l'embryon.

Par une coupe parallèle aux deux faces (pl. 15, fig. 5), on reconnaît la différence qui existe d'une part entre l'organisation du bourrelet (*b*) dont la paroi dépouillée du tissu qu'elle renfermait se montre transparente et divisée en cellules rangées comme par rayons qui se dirigeraient vers le centre de l'organe, et d'autre part entre l'organisation de l'écusson (*b*) dont l'épaisseur résinoïde et ligneuse présente un grand nombre de petites cellules globulaires, jaunâtres, disposées en quinconce. Cette disposition devient encore plus sensible après avoir laissé bouillir l'organe dans l'alcool qui pourtant, non plus que l'éther, ne semble pas le décolorer beaucoup. Sa couleur marron n'est pas due à la présence du fer; car un séjour prolongé de ces grains dans le prussiate de potasse aiguisé d'acide sulfurique n'a pas communiqué la moindre teinte bleue à leur surface, même après qu'ils ont été préalablement écrasés. L'alcool rend jaune d'or la couleur primitivement marron de l'écusson. L'iode ne colore point du tout, si ce n'est en jaune, les granules du périsperme qu'on serait tenté de prendre pour des granules féculens; mais l'alcool les dépouille d'une substance graisseuse; car, par évaporation spontanée, ce menstrue dépose sur le porte-objet une couche blanche sur laquelle l'eau glisse sans rien lui enlever.

En examinant par réfraction un de ces œufs au grossissement de 100 diam. (fig. 11, pl. 12), on aperçoit très-souvent un autre petit rebord (*a*) transparent, peu large, qui dépasse toute la circonférence et qui indique une enveloppe externe extraordinairement délicate, sur un côté de laquelle on distingue (*a'*) une trace évidente d'une ancienne adhérence aux parois des organes qui les renfermaient, trace d'adhérence que j'appelle ordinairement le *hile*. Très-souvent aussi on cherche vainement à retrouver cette tunique délicate sur d'autres œufs.

Un test ligneux! un périsperme oléagineux! En vérité celui qui aurait trouvé de semblables organes n'aurait-il pas pu être tenté de les prendre pour des graines végétales ornées d'un bourrelet, tel que tant de graines en possèdent? car l'absence de l'embryon ne peut être qu'apparente, et il doit en exister aussi bien un dans ces semences qu'il en existe dans les graines d'Orchis et d'Orobanche où certes le scalpel le plus fin n'a pu le surprendre encore.

Si l'on cherche à retirer d'un tube, en automne, la substance qu'il renferme, on entraîne souvent une sorte de longue bourse membraneuse blanche (pl. 15, fig. 6, *g*), et dans laquelle on remarque deux séries parallèles de ces œufs à divers états de développemens que j'ai indiqués par les figures 10-11, pl. 12, fig. 4-8, pl. 14. On les voit d'abord blancs, diaphanes et hyalins (fig. 5, pl. 14), ensuite portant un écusson opaque par réfraction (fig. 4, pl. 14) et jaune bordé de rouge par réflexion (fig. 7, pl. 14), offrant un commencement de bourrelet (fig. 6, pl. 14) qui se détermine de plus en plus, et s'offre avec la forme (fig. 10, pl. 12) par transmission de la lumière, pour passer aux formes définitives que représentent les fig. 11, pl. 12 et 8, pl. 14.

7. Les recherches des premiers auteurs qui ont décrit l'Alcyonelle s'étant arrêtées aux formes extérieures, il est facile de conce-

voir pourquoi ces organes reproducteurs sont restés inaperçus pour eux; mais même en lisant les diverses descriptions et les figures des auteurs qui ont décrit la Plumatelle et ses diverses formes, on sera obligé de convenir que les œufs de ces Polypes sont décrits et figurés aujourd'hui pour la première fois. Car Réaumur *, de concert avec Bernard de Jussieu, avait observé que le Polype à pannache avait pondu des œufs bruns et un peu aplatis dont il n'a laissé aucune figure. Trembley ** aperçut dans plusieurs de ses *Polypes à pannache* des petits corps sphériques de différentes grandeurs, blancs et transparens, qu'il soupçonna être des œufs, soupçon qu'il n'eut pas l'occasion de vérifier. Baker *** désigna comme les œufs deux corps qu'il représente d'une manière assez informe à la base de ce qu'il appelle une colonie de *Polypes Bell-flower;* œufs que dans le texte il compare à une navette de tisserand (*weaver's shuttle*). Mais Rœsel **** qui les figura dans le tube de la Plumatelle sous la forme de lentilles brunes à surface unie, les désigna positivement comme des graines de *Lemna* qui, avalées par un des Polypes, auraient circulé dans les différens tubes pour servir à la nutrition de tous ces animaux réunis. Schœffer ***** vit les véritables œufs dans les étranges graines de *Lemna* de Rœsel; mais il ne prit soin ni de les décrire, ni de les figurer d'une manière plus arrêtée. Müller n'osait rien décider à cet égard ******. Ledermuller ******* se ran-

* Mémoires pour servir à l'hist. des Insectes, préface du tom. VI.

** Mémoires pour servir à l'hist. des Ins., 3e Mém., p. 214.

*** *Empl. of Micr.*, p. 323, pl. 12, f. 15.

**** Ins., tom. III, p. 459 et suiv.

***** Armopolyp., p. 76.

****** Verm. Helm., p. 16.

******* Amusem. microsc., p. 94

geait entièrement à l'avis de Rœsel, dont au reste il me semble n'avoir fait que copier les descriptions et les figures, sauf quelques légères modifications. Vaucher * est le premier qui en représentant une Tubulaire sortant d'un corps opaque, ovale, aplati, ait commencé à fixer la question sur la nature de ces organes; mais la figure est si confuse qu'il serait difficile d'y trouver quelque chose d'analogue à la réalité; il est vrai que la description supplée un peu à la figure. *Ces grains*, dit l'auteur, *sont formés d'une enveloppe solide et cornée qui renferme un fluide gélatineux. Au printemps, il paraît autour de chaque grain une zône blanchâtre, parallèle à la pierre; il s'ouvre bientôt à cet endroit et se sépare en deux valves, qui restent adhérentes d'un côté; il en sort une petite tubulaire enveloppée de son fourreau, qui se prolonge en ligne droite sur la pierre, et contient dans son intérieur des grains semblables à celui qui l'a produite.* Je ne sache pas d'auteurs qui depuis Vaucher aient assisté à la sortie des Polypes de l'œuf; car je ne parlerai pas ici de l'observation de Lichtenstein que Vahl communiqua à Lamarck, savoir : que les spongilles étaient le logement des Polypes que Rœsel a figurés tome III, pl. 91, et que les granulations que l'on observait en automne dans les spongilles en étaient les œufs **. Il y a eu là quelque quiproquo qui révèle une observation au moins superficielle; car les spongilles offrent à la vérité à certaines époques des granulations sphériques, mais dont la forme et la couleur n'ont aucune analogie avec les œufs de nos Polypiers; je les ferai connaître dans le Mémoire sur les Spongilles, qui fera suite à celui-ci.

* Bull. de la Soc. philom. de Paris, an XII, n. 81, p. 157, tab. 19.

** Bosc, Hist. des Vers, tom. III, p. 150. — Lamk., Anim. sans vert., tom. II, article *Spongille*.

J'ai eu occasion, ce printemps, de vérifier l'exactitude des observations de Vaucher sur la sortie du polype hors de son œuf, et j'ai figuré cette circonstance sur la pierre (fig. 2, pl. 14, *c*). Je n'ai point remarqué la zône dont il parle, mais plutôt, et cela sur quelques-uns seulement, une espèce d'étiolement et d'enflure qui représentait alors un écusson jaunâtre et un contour brunâtre. Serait-ce là un état précurseur de l'apparition du Polype hors de sa coque, ou l'effet d'une altération intestine; c'est un point que je n'ai pu encore éclaircir. Je ferai remarquer seulement à ce sujet que les œufs sont exposés à un genre d'altération qui fait qu'en les écrasant avec une pointe, il se produit une petite explosion pollinique, laquelle couvre le porte-objet de myriades de granules isolés.

Anatomie du Polype dans son premier état de développement.

8. Les œufs de l'Alcyonelle (fig. 4-8, pl. 14 et fig. 11, pl. 12) peuvent éclore soit dans l'intérieur du tube corné qui les recèle, soit contre la pierre sur laquelle la décomposition ou l'ablation du Polypier les a laissés fixés; ou bien répandus hors des tubes et portés çà et là par le mouvement des eaux, ils vont s'attacher contre des tiges flottantes, sous la page inférieure des *Lemna*, des feuilles de *Nymphœa*, etc.

Selon que l'une ou l'autre de ces trois différentes circonstances a lieu, l'animal acquiert des formes différentes que je décrirai dans la suite de ce Mémoire. Dans ce chapitre je vais le prendre à son état le plus simple et tel que la figure 2, *c*, pl. 14, le présente.

9. Il est inutile de faire remarquer que simple tubercule d'abord, ses organes se développent successivement jusqu'à l'état complet que cette figure exprime au grossissement d'une simple

loupe; on voit alors qu'il se compose d'un fourreau pellucide et membraneux, duquel sortent des tentacules disposés en entonnoir, et qui, observés de champ, offrent l'image d'un fer à cheval cilié; dans l'intérieur du fourreau et à travers les parois, on voit verdir de temps à autre une petite masse mobile qui finit par être rejetée au dehors sous forme d'un paquet d'excrémens verts. A la simple loupe le paquet semble en sortant passer entre le fourreau et la partie du corps inférieure à l'insertion des tentacules.

Il faut un grossissement plus considérable pour aborder les rapports de tous ces organes entre eux; c'est par ce moyen que je suis venu à bout de constater l'identité complète de ce Polype avec le *Polype à pannache* de Trembley; et je dois déclarer ici que par un hasard assez difficile à expliquer, cet auteur, qui a le premier décrit le Polype *, est aussi celui qui l'ait le mieux décrit, et que ceux qui l'ont suivi dans la carrière n'ont fait qu'ajouter des erreurs à son travail et que défigurer les excellentes observations de cet habile naturaliste.

10. Je m'assurai en premier lieu du fer à cheval (*h*) dont a parlé Trembley; je vis l'ouverture de la bouche située au centre (pl. 13, fig. 1, *a*) et le fer à cheval hérissé de tentacules tous contigus à leur base et légèrement réfléchis au sommet, en sorte que ceux qui bordent la partie convexe du fer à cheval (*i i*) s'arrangent en forme de cloche ou d'entonnoir, que ceux qui bordent la partie concave se présentent dans cette position à l'œil de l'observateur sur deux rangs (*i i'*) parallèles réunis entre eux par

* Baker prétend avoir découvert la Plumatelle vers la fin de 1743, tandis que Trembley ne l'a fait connaître qu'en 1744. En admettant l'exactitude de la date et de l'assertion, il n'en resterait pas moins à Trembley la gloire d'avoir mieux vu que Baker; or c'est là la seule gloire qu'un observateur puisse réclamer avec raison.

quatre ou cinq tentacules (*e*). Pour bien faire cette observation, il faut se servir d'un verre de montre, afin que le Polype trouvant assez d'eau, puisse relever son panache et permettre à l'œil de l'observateur de plonger jusqu'à la bouche.

Ayant compté à différentes reprises et sur différens individus le nombre des tentacules, j'en ai trouvé 44; Trembley assure en avoir compté plus de 60 *. Mais Baker ** n'en a vu que 40, ce qui me porterait à croire que dans le texte de Trembley il s'est glissé une faute typographique.

A ce grossissement dans la position que je viens de décrire, les tentacules paraissent granulés, mais à la loupe ou lorsqu'ils s'appliquent isolément sur le porte-objet ils sont hyalins, cylindriques, et d'une transparence qui semble le disputer à celle de l'eau (pl. 12, fig. 8). Ces tentacules épanouis et en général peu mobiles éprouvent quelquefois des contractions qui les forcent à se rouler sur eux-mêmes en trompette; mais cette contraction ne leur arrive pas à tous à la fois: j'en ai vu aussi se réfléchir pour s'enfoncer dans l'œsophage du Polype voisin. *Ce n'est point par leur mouvement régulier*, comme l'avait pensé M. Cuvier ***, mais plutôt par un phénomène qui sera le sujet de la seconde partie, *que les tentacules attirent les molécules nutritives*, ou plutôt les infusoires. La figure 1, planche 12 représente la sommité du Polype horizontalement étendu sur le porte-objet par la partie convexe du fer à cheval; et quand le Polype affecte cette attitude, on distingue très-bien, à travers les parois la bouche qui n'est qu'une ouverture (*a*) vers laquelle se dirigent avec ra-

* Mém. pour servir à l'hist. des Ins., *loc. cit.*

** *Employ. for the micr.*, p. 306 et suiv.

*** Règne Animal, tom. IV.

pidité des corps verdâtres (*e*) qui entrent, descendent et remontent à plusieurs reprises * dans l'intérieur de l'œsophage (*ééé*) pour aller se cacher dans le fond du corps. De chaque côté de la bouche se voit une aile du fer à cheval hérissée de tentacules et faisant chacune une espèce de saillie en forme de bras (*h h*).

11. Au-dessous du panache et de la bouche on voit l'*anus* (*c*) et le *rectum* (*b*) qui est parallèle à l'œsophage. Trembley n'avait fait que soupçonner la place de l'*anus;* quant à moi, j'ai vu distinctement son ouverture devenir béante pour laisser sortir le paquet d'excrémens (*d*) et se refermer ensuite de manière à se dérober tout-à-fait à l'observation. Le paquet d'excrémens est lancé au dehors par la contraction musculaire de l'intestin; il est pyriforme; sa couleur est verdâtre, la partie renflée sortant la première : en l'examinant avec plus de soin on commence à découvrir qu'il se compose d'infusoires amoncelés les uns sur les autres et enveloppés d'une membrane diaphane et mucilagineuse; si l'on brise cette membrane, le porte-objet se couvre de *Volvox* (4), de *Trichoda bomba* (2), de *Gonium* (6) et des deux formes 3 et 5. Les *Volvox* et les *Gonium*, je les ai observés au printemps. Les *Trichoda bomba* ne se sont montrés dans le paquet d'excrémens qu'en juillet. Du reste tous les infusoires conservent, après leur expulsion, et leurs formes et leur couleur verte; j'ai même rencontré une fois un *Volvox* qui conservait encore le mouvement, et qui pourtant avait perdu sa couleur. Mais ce dernier cas ne s'est plus représenté à mes yeux; en sorte qu'il est évident que ce n'est pas la matière verte que le Polype s'assimile dans l'acte de la digestion.

* C'est sans doute ce que Trembley a désigné par ces mots : « Les alimens sont » successivement poussés de bas en haut et de haut en bas; ils sont ballottés d'une » manière sensible. »

Rœsel * qui déjà avait pris les œufs du Polype pour des graines de *Lemna* que probablement il n'avait jamais examinées de près, vu la rareté de l'apparition des organes sexuels de cette petite plante, crut reconnaître, dans le paquet d'excrémens, la petite coiffe verte qui existe à l'extrémité de chaque racine des lentilles d'eau, et que cet auteur, assez hardi dans ses déterminations, désigne comme en étant la fleur. Le roman de Rœsel ne se termine pas là, et je vais avoir plus d'une occasion de faire remarquer des épisodes plus piquans encore. Lorsqu'on cherche à poursuivre ultérieurement la marche simultanée de l'œsophage et du rectum, on est le plus souvent arrêté par le bord d'une espèce de fourreau (*f*, fig. 1, pl. 1) que Rœsel a figuré comme un de ces colliers élégans de cuivre dont les dames se plaisent à orner le cou de leurs épagneuls. Cependant cette sommité est aussi blanche, aussi membraneuse et flexible que le reste du Polype qui semble en sortir. Aussi Muller **, trop prévenu en faveur de la fidélité du pinceau de Rœsel, regardait-il sa Tubulaire rampante comme une espèce distincte, en se fondant principalement sur l'absence du collier (*defectu collaris*).

Trembley avait fort bien établi déjà que le Polype *n'était que la continuation de son fourreau, que celui-ci croissait avec le Polype et qu'ils étaient tous les deux composés de la même matière.* Cependant l'erreur de Rœsel a tellement prévalu dans la suite que tous les auteurs qui sont venus après lui ont admis

* C'est une chose digne de remarque en histoire naturelle, combien il est rare de voir que le talent du dessin s'allie à celui de l'observation; et avec quelle facilité le peintre qui vient de copier la nature le pinceau à la main, semble chercher à la défigurer quand il s'agit de la décrire! Il n'est pas une ligne du texte de Rœsel qui ne fasse oublier l'élégance en général exacte de ses figures.

** Verm., p. 16.

en principe que le fourreau des Polypes est le produit d'une sécrétion du corps; et M. Cuvier * ayant de nos jours adopté l'opinion de Trembley **, sans l'avoir pourtant vérifiée par des observations qui lui fussent propres, M. Lamarck *** s'éleva hautement contre cette doctrine, et assura de nouveau avec toute l'autorité et la compétence d'un auteur classique: que *les Polypes à Polypiers délicats, gélatineux, transparens, très-contractiles, sont tous généralement fixés dans le Polypier qui les enveloppe et qu'ils forment par une transsudation de leur corps.* M. de Blainville **** et tous les auteurs d'anatomie comparée ***** ont admis en entier la doctrine professée par M. Lamarck, qui sans doute s'était contenté à son tour de l'adopter sans penser qu'elle eût besoin d'être de nouveau soumise à l'épreuve d'une observation spéciale. Car M. de Lamarck, en observant de ses propres yeux, n'aurait infailliblement pas manqué de s'assurer que, contre l'ordre ordinaire des choses, c'est le premier auteur, en cette circonstance, qui a eu raison, et que tous les autres ont eu le grand tort de se tromper après lui.

12. En effet, lorsque le polype achève de s'allonger tout-à-fait, on voit alors évidemment qu'il n'est que la continuation du tube dont la partie *f* (fig. 1, pl. 12) semblait être le bourrelet terminal; d'où il est facile de concevoir que l'animal ne semble posséder

---

* Anatomie comparée.

** Bonnet l'avait déjà entièrement adoptée. Palingén., tom II, p. 352 et suiv.

*** Anim. sans vert., tom. II, p. 67. — Voyez encore p. 70.

**** Anatomie comparée. 1822, tom. I, p. 215, art. *Polypiaires.*

***** M. Cuvier lui-même a abandonné sa propre opinion dans le *Règne animal*, tom. IV, où il s'exprime de la manière suivante : « Les Polypes à tuyaux habitent » des tubes dont le corps gélatineux commun traverse l'axe, comme ferait la moelle » d'un arbre, et qui sont ouverts soit au sommet, soit aux côtés, pour laisser passer » les Polypes. »

un fourreau que parce qu'il rentre pour ainsi dire en lui-même, par le même mécanisme qui fait que le gland de la verge des animaux se recouvre habituellement du prépuce, ou que l'extrémité du doigt d'un gant que l'on dédouble, se cache dans la cavité formée par les parois dont elle n'est qu'une continuation. J'ai représenté le polype entièrement allongé (pl. 14, fig. 2 *b*, et pl. 13, fig. 1).

Cette dernière attitude n'est pas son attitude habituelle; on la rencontre plus rarement encore, lorsqu'on cherche à l'observer sur des individus récemment arrachés à la pierre natale; à peine même alors osent-ils sortir entièrement leur panache; et nous verrons plus bas que, dans cet état, ils ont souvent donné le change à une observation superficielle.

Si l'animal effrayé rentre entier en lui-même, on remarque alors les formes représentées pl. 14, fig. 2 *a*, à la loupe; et au microscope la forme (fig. 2, pl. 13); et à ce dernier grossissement, malgré la grande transparence des parois, on peut découvrir les divers replis que forment les portions naturellement supérieures les unes aux autres, et qui, en s'emboitant, deviennent inférieures, les plus internes aux plus externes. Ces replis ne se dessinent que sur les bords à l'œil de l'observateur, par la raison que deux surfaces d'une membrane appliquées l'une sur l'autre forment un petit bourrelet à l'endroit du repli : ce bourrelet se voit très-bien en *g*, sur la fig. 1, pl. 12. Sur la fig. 13, pl. 2, la grande transparence des parois du tube externe (*d*), et leur forme cylindrique, ne permet pas de voir par un repli les rapports de connexion qui les unissent avec le tube interne (*c*); mais on voit très-bien, du moins, les replis formés par l'union du tube interne (*c*), avec le reste du corps (*b*) qui se trouve totalement emprisonné dans le tube (*c*). Mais on peut toujours se convain-

cre que le tube externe (*d*) n'est que la continuation du corps qu'il emprisonne à la manière dont l'ouverture (*a*) se présente dans cette dernière position.

Trembley avait parfaitement bien décrit ces dernières circonstances; mais sa sagacité s'est trouvée en défaut sur un point. *J'ai vu distinctement,* dit-il, *lorsque les Polypes à pannache étaient bien au dehors de leurs cellules, un fil qui tenait d'un côté à l'extrémité inférieure de l'estomac, et de l'autre au fond de la cellule; j'en ai vu d'autres qui m'ont paru s'attacher par une extrémité près de la base du pannache, et par l'autre, aussi au fond de la cellule. Il est apparent que ces fils servent à retirer le Polype dans la cellule.* Il est évident que ces fils, si bien décrits par Trembley, correspondent aux parties figurées en *g*, sur la fig. 1, pl. 12; et il est surprenant que Trembley n'ait pas vu que ces prétendus fils rétracteurs dont la nature peut se passer, puisqu'elle a à sa disposition des parois entièrement musculeuses, ne sont que les replis dont je viens de parler. Comment Trembley n'a-t-il pas fait l'observation que ces plis ne se montrent jamais que sur les bords du cylindre formé par le corps du Polype, et que, de quelque côté qu'on retourne le Polype, on est sûr de ne voir ces fils que sur les côtés du corps, et cela, toutes les fois seulement que les deux surfaces du cylindre s'appliquent en ce point l'une contre l'autre *?

13. Pour se convaincre que le Polype n'est que la continuation

* Quand on observe au microscope et par transmission de la lumière un cylindre organisé, les rayons lumineux éprouvent deux sortes de réfraction; car ceux qui traversent la capacité du cylindre doivent nécessairement être réfractés d'une manière différente de ceux qui, arrivant sur chacun des bords du cylindre, n'ont à traverser que l'espèce de prisme formé en ce point par la seule épaisseur des parois. De-là vient que la panse du cylindre joue le rôle d'un grand cylindre bordé de deux autres bien

de la substance du tube dans lequel il peut, par des mouvemens rétractiles, se retirer comme dans une cellule, on n'a besoin que de saisir adroitement le Polype par le fer à cheval avec une petite pince, et de l'arracher ainsi pour le placer au porte-objet; on l'obtient alors dans l'état que j'ai figuré (fig. 1, pl. 14), et on voit les lambeaux du tube (*f*) qui adhèrent intimement à l'étranglement produit par la partie antérieure du corps et par l'organe (*j*), sur lequel je vais m'expliquer plus bas.

Il est bon de faire remarquer auparavant que les tentacules, ainsi que le montre cette figure, sont réellement contractiles contre l'opinion de certains auteurs qui avaient sous ce rapport établi une différence entre les tentacules des Hydres et ceux des Plumatelles. Dans un état de souffrance, l'animal les raccourcit énormément, et jamais, comme on le voit sur la figure que je viens d'expliquer, il ne les fait rentrer dans son corps, c'est-à-dire dans la portion de lui-même qui renferme la bouche, l'œsophage, le rectum; une fois qu'on l'a séparé de son tube, tout son panache reste au dehors, entièrement rabougri et sans s'épanouir. Les organes de la digestion se contractent, en formant la panse (*k*), et lorsqu'on fait ces observations au printemps, époque à laquelle cette figure a été dessinée, rien n'y indique la place des matériaux de la digestion.

14. Inutilement j'ai cherché à cette époque quelque chose d'analogue à ce que Trembley a décrit, et assez mal figuré sous

plus petits, effet d'optique assez simple à expliquer, et que l'imagination peut défigurer encore d'une autre manière en croyant voir un cylindre emboité dans un plus grand cylindre. Rœsel n'a pas manqué de tomber dans ce nouveau piége, en altérant dans son texte l'exactitude des figures par lesquelles il a représenté les tubes à demi-cornés de la Plumatelle. Les fils rétracteurs de Trembley peuvent aussi tirer leur origine de cette illusion d'optique.

le nom d'estomac; en sorte que j'avais été d'abord amené à penser que Trembley avait pris pour l'estomac la portion de l'animal qui reste toujours logée dans le tube, et qui, à une époque plus avancée, doit se remplir d'œufs bruns et opaques; mais la difficulté de rencontrer la place de cet estomac, tient à la grande voracité du Polype à cette époque; car il digère, alors, presque aussi vite qu'il avale; son estomac est aussitôt vide que plein; et les alimens n'y séjournant presque pas, il est rare de les y surprendre et de leur en voir dessiner la capacité à travers les parois qui les recouvrent. Mais si à cette époque il n'est pas facile de voir les rapports de continuité de l'œsophage et du rectum, il est du moins aisé de s'assurer combien a été grossière la méprise de Roesel et Ledermuller qui, venant après Trembley, ont osé avancer que les intestins décrits * par cet habile naturaliste n'existaient pas, et que les polypes communiquaient tous par un seul canal qui était l'estomac commun et ramifié quand le Polype se ramifie. Il est inutile de s'arrêter sur la description que Rœsel nous donne de ce canal qui n'est autre que le tube, avec l'intérieur duquel le canal alimentaire du polype n'a aucune communication, ainsi qu'on peut s'en faire une idée exacte par la fig. 1, pl. 14, que je viens d'expliquer.

Mais n'abandonnons pas ce sujet sans jeter en passant un regard observateur sur l'espèce de fatalité qui plane sur les découvertes en histoire naturelle : de Trembley et de Rœsel, c'est le dernier qui a prévalu; et MM. Cuvier **, d'abord, et Lamarck*** ensuite, ont rendu l'erreur classique en la consignant

* *Loc. cit.*
** Règne animal, tom. IV. 1827.
*** Anim. sans vert.

dans deux ouvrages qui resteront comme deux monumens de notre époque. *Les Polypes à tuyaux,* dit M. Cuvier, *habitent des tubes dont le corps gélatineux commun traverse l'axe, comme le ferait la moelle d'un arbre, et qui sont ouverts, soit au sommet, soit aux côtés, pour laisser passer les Polypes. Leurs Polypes simples paraissent ressembler principalement aux Hydres et aux Cristatelles. Les Polypes en général,* dit M. Lamarck, *groupés ou agglomérés plusieurs ensemble, communiquent entre eux par leur base, participent à une vie commune, à l'entretien de laquelle chaque Polype contribue de son côté, et constituent véritablement des animaux composés*, p. 68, tome II. *Ils n'offrent aucune partie rayonnante dans leur intérieur; ils y sont probablement aussi simples en organisation que les Hydres, et n'y présentent guères d'autre organe que leur sac alimentaire qui les traverse longitudinalement, ce qui les distingue des radiaires.* Ibid., p. 69.

Organisation du polype dans les divers états d'un développement plus compliqué qui ont fourni l'occasion de tout autant de genres ou d'espèces.

15. Nous venons de voir qu'au sortir de l'œuf, et à un état parfait d'organisation, le Polype se compose d'un cylindre membraneux adhérent au corps du Polype dont la partie antérieure (*k*) peut s'avancer au dehors (fig. 1, pl. 14); mais dont la partie postérieure et imperforée (*j*) reste logée dans la cavité du tube.

Dans cet état représenté en *c*, fig. 2, pl. 14, il avale, il digère, il se soustrait aux attaques en s'enfonçant en lui-même, et en

se servant, pour ainsi dire, de cellule. Voyons par quel mécanisme il va se propager.

Le polype de la fig. 2 *c*, pl. 14, ne tarde pas à offrir vers la partie qui avoisine le panache un tubercule saillant, à la sommité duquel se bossellent peu à peu des organes tentaculaires, et qui bientôt acquiert toutes les formes du polype maternel. Dans cet état, et surtout lorsque les tentacules des deux animaux sont rengaînés à demi, et que le tout est décomposé, on a dans toute la rigueur de l'identité le *Leucophra heteroclita* de Muller * que j'ai représenté tel que je l'ai vu (fig. 2, pl. 14 *e*). Par une singularité d'autant plus inexplicable que Muller avait soupçonné un instant que sa Leucophre pourrait bien n'être, dit-il, qu'une des Tubulaires qu'il nourrissait dans le même vase, et qui, en quittant sa cellule, aurait vogué dans les eaux; il est arrivé que, perdant de vue un aussi heureux commencement d'analogie, Muller décrit la partie postérieure *c*, fig. 10, pl. 13, comme étant l'antérieure, et la partie antérieure *a*, comme la postérieure qu'il dit armée de deux organes exsertiles et ornés d'une crête **. Ces deux organes exsertiles sont tout simplement les deux polypes qui, en général appliqués sur le porte-objet, refusent de déployer leur panache, et laissent à peine sortir les extrémités de quatre à cinq de leurs tentacules.

Cependant Muller vit un plus grand nombre de tentacules qui étaient semblables aux tentacules rayonnans de la Tubulaire ***, et qui sortirent de chaque organe exsertile, alors que

---

* Anim. inf., tab. 22, f. 27 - 24.

** *Posticè organo cristato duplici exsertili.*

*** *Tentaculis plurimis quales radii in Tubularia instructam.*

l'eau, en s'évaporant, n'eût plus permis à l'animal de décrire les circonvolutions amusantes qu'il exprime par ces mots: *Volvendo festivè circumnatabat.* Mais la réunion de toutes ces circonstances ne fut pas capable de dessiller les yeux de Muller. Je renvoie l'explication de la cause de ces mouvemens pleins de gentillesse, à la seconde partie de ce Mémoire; quant à la cause qui a porté Muller à prendre les deux Polypes à panache pour la double queue de sa Leucophre, il est facile de la saisir en lisant le texte de sa description : l'auteur vit les excrémens sortir de chacun de ces deux prolongemens: *postica vero, canali subtilissimo, ex quo fæces exscerni vidi;* il n'en fallait pas davantage pour prendre la tête pour la queue; en cela, la faute en était uniquement à la nature qui a placé dans ses polypes la tête si près de l'*anus.*

On comprend que notre polype se représentera plus facilement sous la forme de Leucophre, lorsque l'œuf se développe sur une feuille de *Lemna*, ou sur toute autre plante aquatique, dont l'agitation de l'eau, ou la voracité des animaux et des larves d'insectes, peuvent à chaque instant altérer le tissu et isoler de cette manière le Polypier naissant.

16. L'animal ne s'arrête pas à cet état de développement, et un nouveau tubercule annonce bientôt un troisième Polype; Muller le rencontra en ce troisième état dans l'eau qu'il venait d'agiter; il le figura à un moindre grossissement que sa Leucophre et le décrivit sous le nom de *Trichoda floccus* *, en ces termes: *anticè subconica, posticè papillis tribus crinitis.*

Une phrase spécifique en termes si différens devait faire regarder l'espèce comme appartenant à un genre différent de la pre-

* Anim. inf., pl. 24, f. 19 - 21.

mière, et Muller ne mentionna pas même l'analogie que mieux que personne il aurait dû le premier apercevoir entre ses deux infusoires, puisqu'il observait la nature, et que ceux qui l'ont suivi n'ont pu en juger que par ses dessins dont ils n'avaient pas occasion de vérifier l'exactitude et les rapports.

Que si l'on arrache un Polype de l'Alcyonelle en automne, ainsi que je l'expliquerai bientôt plus au long, on est sûr d'y reconnaître le *Trichoda floccus* de Muller, pourvu qu'on ne l'observe qu'à une loupe faible (fig. 9, pl. 15), car à une loupe un peu forte les tentacules cessent d'être des cils.

17. La synonymie de ce premier état de développement n'est pas terminée; car si l'on relit attentivement la description que M. Lamarck a publiée de la *Difflugie**, on restera, je n'en doute pas, convaincu que la *Difflugie* n'est que la *Leucophre hétéroclite* de Muller, erreur d'autant plus excusable, que M. Leclerc dont M. Lamarck a extrait le manuscrit, n'a laissé à ce sujet aucune figure, et que M. Lamarck n'a jamais cherché à faire croire qu'il ait décrit les Polypes voisins autrement que d'après les figures ou les simples descriptions en général insuffisantes des auteurs qui l'ont précédé.

Jusque-là notre Polype n'offre point de Polypier; et à cet âge il ne diffère pas essentiellement, sous le rapport de son organisation, de tant de Vorticelles qui jouissent de la propriété de rentrer dans la membrane externe de leur corps comme dans une espèce de fourreau.

18. Mais l'Animal va continuer à se propager ou bien sur la surface inférieure, ou bien sur la surface latérale ou supérieure

---

* Anim. sans vert., tom. II.

d'une pierre ; et voici ce que l'on observera dans la première et dans la seconde circonstance :

Dans la première, obligé de se développer de haut en bas, et comme distendu par la gravitation, le Polype semblera produire ses rejetons à de plus grandes distances les uns des autres et se ramifier de la manière qu'on le voit fig. 2, pl. 14, *b*. Les tubes formés par les membranes externes deviendront forts et solides avec l'âge ; ils cesseront de croître et ne serviront plus que d'asile à la sommité vivante du Polype qui, comme nous l'avons déjà établi, n'en est que la continuation. Dans ce cas ce sera le *Polype à pannache* de Trembley ou la *Plumatelle* de Lamarck.

19. Dans la seconde circonstance, l'Animal, ramené par son propre poids, s'attachera à la pierre qui le supporte, et appliquant tous ses nouveaux jets contre la surface, il semblera y ramper ; ce sera alors la *Tubulaire rampante* de Muller * et la *Tubulaire lucifuge* de Vaucher **, car les différences assignées par ce dernier à sa nouvelle espèce ne sont évidemment que des différences individuelles et de peu de valeur.

Cette dernière forme se voit sur la même pierre et partant du même individu que la première (pl. 14, fig. 2, *d*) ; elle s'est développée dans mon cabinet, après que j'eus retourné la pierre sur la surface inférieure de laquelle était venue la première forme. Ce changement de position seul produisit sous mes yeux ce changement de développement.

Sur l'individu *b*, fig. 2, pl. 14, ainsi que sur l'individu *d*, on voit comment la couleur rougeâtre et la rigidité cornée envahis-

---

* Verm., p. 16.
** Bull. de la Soc. philom. An XII, tab. 19.

sent insensiblement la substance du tube qui s'allonge en pullulant.

20. Mais qu'arrive-t-il si le nouveau Polype pesant perpendiculairement sur le plan de position, est en même temps dans l'impossibilité de ramper sur la surface; alors son tube s'allongera moins, ses nouveaux jets s'écarteront moins les uns des autres, et à mesure que leur nombre augmentera, ils se presseront les uns contre les autres, et l'on aura dans ce cas l'individu *a*, fig. 2, pl. 14, qui est le commencement de l'Alcyonelle.

Cette forme est absolument celle que Baker * a décrite comme le Polype *Bell-Flower* en colonie et qu'il a figurée d'une manière assez grossière, pl. 12, fig. 15, 16, 17, 18. Mais l'Alcyonelle avait été étudiée trop superficiellement pour que l'analogie immédiate de la figure de Baker avec l'*Alcyonium* de Bruguières eût été aperçue **.

21. Enfin ce développement s'étendant de proche en proche et les tubes devenant de plus en plus cornés, il en résulte une croûte offrant, lorsqu'on la tire de l'eau, une surface couverte de pentagones qui sont les ouvertures apparentes des tubes dans lesquels se sont retirés les Polypes, et qui, de cette sorte, se trouvent exactement fermés. Si l'on observe ensuite le Polypier

---

* *Employ. for the micr.*

** M. Ducrotay de Blainville, dont les études ont une tendance spéciale vers les recherches d'érudition, nous a reproché, en rendant compte à l'Institut de nos premières observations, d'avoir oublié dans notre synonymie le *Botanicon Parisiense* où Vaillant, disait-il, avait indiqué l'*Alcyonelle*. Mais l'érudition variée de M. de Blainville s'est étrangement trouvée ici en défaut; car l'espèce dont parle Vaillant et dans laquelle M. de Blainville a cru reconnaître l'*Alcyonelle*, est tout simplement la *Spongille* que les auteurs de ce temps rangeaient parmi les végétaux sous le nom de *Spongia ramosa fluviatilis*. Rupp. Fl. Jen. p. 368. La citation de Baker eût été plus heureuse.

après un séjour plus ou moins prolongé dans l'alcohol, on trouve les tubes imperforés et renfermant une masse blanche qui n'est que le Polype contracté en lui-même. Dans ce dernier cas, ce Polypier est l'*Alcyonelle des étangs* de Lamarck; c'est un véritable Polypier en forme de bolet, tel qu'on le trouve représenté pl. 15, fig. 4, de grandeur naturelle; on voit sa surface grossie dans la portion (*a*) de la fig. 2, pl. 14, et on y remarque quelques Polypes qui, n'étant pas totalement enfoncés dans le tube, restent au dehors sous forme de cônes gélatineux.

22. Nous venons d'examiner successivement les diverses formes extérieures que le Polype peut revêtir dans les différentes époques de son développement; mais jusque-là nous ne nous sommes pas fait une idée quelconque des diverses modifications que peut subir sa structure interne, et c'est ici le point essentiel de l'histoire physiologique de l'*Alcyonelle :* car ce serait n'avoir presque pas établi son identité avec les genres voisins que d'avoir appris que ses œufs dont on ne soupçonnait pas même l'existence, que son Polype dont on avait si étrangement défiguré les traits, n'étaient absolument que les œufs et l'Animal du *Polype à pannache* de Trembley; si l'on pouvait encore objecter que la structure interne du Polypier bolétiforme de l'Alcyonelle, fig. 4, pl. 15, diffère essentiellement de la structure du Polypier arborescent (fig. 2, pl. 14, *b*) de la Plumatelle.

23. Lorsqu'on veut s'assurer des rapports qui existent entre les divers rameaux et le tronc du Polype arborescent, on peut de deux manières se convaincre qu'en général le tronc et les rameaux communiquent entre eux et forment une cavité commune. 1°. On n'a qu'à presser la base à l'époque où l'on y aperçoit des œufs pour faire passer les œufs du tronc dans les rameaux, et de ceux-ci dans d'autres rameaux. 2°. Si l'on introduit un fil métallique

dans la cavité d'un rameau, en perforant le sommet polypifère, on parvient le plus souvent à faire descendre le fil dans le tronc.

24. Ce que l'on produit mécaniquement dans la première expérience, le Polype le produit en se retirant dans l'intérieur du tube ou en s'épanouissant au dehors; car en faisant ainsi l'office du piston d'une pompe foulante et aspirante, il repousse les œufs vers sa base, ou les attire jusqu'à l'extrémité sur laquelle il est comme implanté. C'est ce qui avait fait croire à Rœsel, qui a figuré les œufs dans une semblable circonstance, que ces organes qu'il prenait pour des graines de *Lemna* étaient les alimens du Polype, et que les cavités qui communiquaient entre elles étaient un estomac commun. L'imagination en histoire naturelle est si complaisante, que Rœsel n'avait pas même cherché à soupçonner que jamais les prétendues graines de *Lemna* n'auraient pu entrer par l'orifice buccal du Polype.

Nous avons déjà vu ce que c'étaient que les graines de *Lemna* de Rœsel; voyons maintenant comment il se fait que tous ces prétendus estomacs communiquent le plus souvent ensemble.

25. Si l'on cherche à répéter les deux mêmes expériences sur des portions isolées de l'espèce de bolet que forme l'Alcyonelle sur la surface des pierres, on découvre ainsi que la plupart communiquent entre eux, et qu'on peut faire passer les œufs des uns dans les autres par la simple pression; on s'assurera en même temps que ces tubes, quand on les a isolés, ont une forme arborescente (fig. 8, pl. 15), et qu'ils ne diffèrent des rameaux du Polypier (fig. 2, pl. 14, *b*) qu'en ce que dans celui-ci les rejetons sont plus distans entre eux.

Mais tout-à-coup il arrive, dans la première comme dans la seconde forme du Polypier, que les œufs et le fil métallique se refusent à pénétrer plus avant, et qu'ils se trouvent arrêtés par

la base d'un rejeton tubiforme et rameux; si l'on perce de nouveau cette base, on peut établir une communication entre les divers rameaux de ce rejeton primitivement imperforé et la cavité du tronc principal.

Or les considérations d'un nouvel ordre que l'étude de l'Alcyonelle m'a fournies à une saison plus avancée, vont avoir, pour dernier résultat, l'explication complète d'une semblable organisation, et vont nous faire en même temps connaître l'identité de l'*Alcyonelle* avec un autre genre dont j'ai évité exprès de parler jusqu'ici.

26. Il m'arrivait très-souvent au printemps de tirer d'un tube de l'Alcyonelle une masse telle qu'on la voit représentée pl. 14, fig. 3. On y remarquait un tubercule polypifère et qui faisait déjà tourbillonner l'eau sans offrir un seul rudiment de tentacules (*a*); au-dessous duquel était une petite collerette (*f*), trace évidente de la paroi externe de l'ancien Polype dont le tubercule nouveau était sorti. Mais au-dessous de ce tubercule, il en existait un autre (*c*) partant du milieu de la masse et s'enfonçant dans sa substance. Enfin le tout était terminé par une espèce de queue (*de*) qui, quoique aussi gelatineuse que le reste, rappelait évidemment l'organe qui, dans la suite, se remplit d'œufs.

27. On se souvient que toutes les fois qu'on tire du fond d'un tube un Polype, à son état de développement complet, on le voit (fig. 1, pl. 13) composé de deux parties, l'une externe (*k*) au tube et l'autre emprisonnée dans le tube (*j*). Les deux tubercules (*ac*) de la figure 3, pl. 14, devaient donc aussi s'enfoncer dans la masse générale par leur base.

Mais comme chaque Polype complet se compose d'un fourreau d'abord membraneux, puis corné, dont il est la continuation, il s'ensuit que chacun de ces tubercules devait avoir aussi son

fourreau, qui, dans ce cas, ne pouvait être que la membrane externe de la masse totale, membrane que le Polype en se développant poussait devant lui *.

28. Par une autre conséquence, puisque le fourreau finit par devenir corné, il s'ensuivait que la membrane externe de la masse totale (fig. 3, pl. 14) en devenant cornée aurait formé un tube imperforé à la base (*e*).

Si on suppose maintenant que chacun des deux tubercules (*a c*, fig. 3, pl. 14), devenu Polype, reste stérile sous tous les rapports et ne produise ni bourgeons, ni œufs, il s'ensuivra que les œufs de l'ancien Polype qui se seront formés dans l'ovaire (*de*) pourront circuler depuis la base de la masse (*e*), jusqu'au sommet des deux tubercules, qui, dans cette circonstance, auraient poussé comme deux rameaux.

Mais s'il était arrivé que le tubercule (*c*) eût produit de nouveaux bourgeons sur plusieurs points de sa surface, et des œufs par son ovaire, on aurait eu dans ce tubercule la figure 6 (pl. 15), et comme la partie (*f*) qui sort du fourreau n'aurait eu aucune communication avec la base de la masse (*d*), les œufs de celle-ci n'auraient pas pu passer dans la cavité de celle-là; on aurait eu dans ce cas la forme fig. 7, pl. 15; *a* eût été le fourreau extérieur et corné; *bb* le tubercule produisant un autre tubercule *cc*, lesquels

* A l'époque de mes premières observations, c'est-à-dire au printemps, je ne vis jamais aucune matière brunâtre dans la base de la masse (*d e* pl. 14, fig. 3) et dans aucun Polype; et comme les excrémens étaient rendus à cette époque avec leur couleur verte, j'en conclus que ce que Trembley avait pris pour l'estomac ne pouvait être que l'ovaire, que le savant observateur aurait rencontré possédant quelques œufs. Mais en automne je vis se reproduire à mes yeux des circonstances qui peuvent avoir quelque analogie avec celles qu'a décrites Trembley; et je vais avoir occasion de les expliquer plus bas.

devenant cornés sur leur surface extérieure auraient fourni autant de tubes imperforés à leur base (*d*). Que l'on continue à supposer le même mécanisme de développement dans les divers tubercules (*a c*) de la fig. 6, pl. 15, et on parviendra, avec une marche aussi simple, à composer le Polypier le plus compliqué.

L'étude des mêmes objets, mais poursuivie dans une saison différente (en automne), rend l'explication plus facile à comprendre en la peignant aux yeux.

Si l'on enlève à cette époque, d'un tube quelconque, la masse qui en obstrue l'orifice, on obtient les formes dessinées pl. 13, fig. 3-10 à la loupe. Dans les fig. 3, 8 et 10, on voit à la base des stries sinueuses d'un rouge brun, d'un jaune foncé, et quelquefois d'un vert gai, et dans les autres on remarque des cônes semblables qui correspondent en général à la base de chaque tubercule polypifère; mais ces bases sont enfoncées dans la masse générale; si on déchire la substance qui entoure chaque tubercule polypifère, on parvient à isoler complètement chacun d'eux, ou, en d'autres termes, à obtenir isolément le Polype simple figuré en 3, pl. 13. Il arrive d'autres fois qu'en tirant du tube corné la masse générale, on entraîne en même temps l'ovaire plein d'œufs (pl. 15, fig. 6 *d*) dont la membrane externe (*g*) recouvre inférieurement toute la substance, tandis que sa partie supérieure est encore recouverte des organes externes et surtout du panache (*b*) languissant de l'ancien polype. On voit les débris de la membrane (*g*) dont je parle dans la fig. 10, pl. 13(*c*).

D'où on doit nécessairement conclure que chaque Polype ayant produit des œufs par sa partie basilaire et des bourgeons par sa partie supérieure, devient à lui seul un Polypier, dont la membrane externe forme le tube général, qui devient corné par les progrès de l'âge, et dont les différens tubercules polypifères

(*aa' cc'* fig. 6, pl. 15) formeront les tubes latéraux; ceux-ci, si leur Polype se décompose sans génération, ne formeront que des tubes en communication avec l'ancien; et au contraire ils formeront à eux seuls de nouveaux tubes imperforés et de nouveaux Polypiers, dans le cas où leur Polype s'enrichira de générations nouvelles.

On conçoit comment d'un seul tube de l'Alcyonelle il pourra sortir sept à huit nouveaux tubes, ou même un Polypier indéfini si la fécondité est indéfinie; on conçoit ainsi comment il arrive que les expansions d'un Polypier se répandent toujours au-delà du point de leur ancienne origine, forment tous les ans des étages nouveaux, et semblent rayonner par la direction de leurs tubes du centre à la circonférence.

29. Enfin la masse polypifère d'un Polype meurt: les œufs qui circulent dans le tube finissent, les uns par se répandre en dehors pour porter au loin les germes d'une nouvelle colonie, et les autres par s'attacher aux parois ou au fond du tube, et par éclore pour se développer au-dessus du tube qui les renfermait, soit sous une forme arborescente (pl. 14, fig. 2, *b*), soit sous une forme plus simple (pl. 14, fig. 2, *e*), soit sous une forme rampante (*ibid.* fig. *d*), soit enfin sous une forme plus compacte et en bolet (*ibid. a*).

30. Je reviendrai bientôt sur l'application de ces idées à la structure des Polypiers en général; mais je ne dois pas laisser passer l'occasion de provoquer l'attention sur des nouveaux points de rapport de ces figures avec des genres décrits, et de rechercher la nature des organes qui se dessinent en jaune, en rouge, rarement en vert, dans la saison de l'automne, c'est-à-dire en octobre et en novembre (pl. 13, fig. 3—10).

31. 1°. On ne saurait méconnaître l'identité des fig. 4, 5,

6, 10, pl. 13, avec la *Leucophra heteroclita* de Mull., et de la fig. 9, *ibid.*, avec la *Leucophra floccus* du même; mais si on observe au microscope certaines de ces masses plus composées et qui renferment déjà dans leur sein les germes plus ou moins avancés de plusieurs Polypes, on rencontre une foule de figures analogues à la fig. 1, pl. 16, qui est exactement le Polype en *cœur enflammé* que Rœsel a fait graver (tab. 91, tom. 3, *Insect.*), et dont M. Lamarck a fait le genre *Cristatelle* * : car les tentacules (*iii*) s'enfonçant plus ou moins dans leurs tubes respectifs, et se présentant à l'œil de l'observateur sous des points de vue aussi variés que l'est leur position dans la masse commune, on les voit ou en couronne (*i*), ou en aile unique (*i'*), ou en demi-ailes (*i'' i''*), et prêtant ainsi à la masse (pour une imagination vive et avide de merveilles), l'image plus ou moins pittoresque des *Chérubins de l'Arche des Hébreux*.

La Cristatelle fut aperçue par Rœsel après qu'il eut long-temps agité l'eau avec un bâton; il ne paraît pas qu'elle ait été observée par d'autres depuis lui; car Ledermuller **, qui avoue l'avoir vue pour la première fois chez Rœsel, a reproduit si servilement les figures de celui-ci, qu'il ne doit en être considéré que comme le copiste; l'embarras qui règne dans tout le texte, achève de me confirmer dans cette opinion.

Or le procédé suivi à son insu par Rœsel est d'autant plus apte à faire obtenir les *Cristatelles*, que la moindre pression des tubes de l'Alcyonelle, peut à chaque fois en faire sortir une assez

* M. Cuvier est véritablement l'auteur du nom de *Cristatelle;* mais comme M. Lamarck a démembré du genre de M. Cuvier la Plumatelle, c'est lui qui doit être considéré comme l'auteur du genre.

** Amusem. micr., p. 94.

grande quantité sous les formes les plus variées; à plus forte raison si l'on emploie le jeu du bâton qui râtisse la pierre que recouvre l'Alcyonelle, ou bien déchire les feuilles auxquelles se suspend la Plumatelle.

2°. Je cherchai long-temps en vain à me faire une idée exacte de ces stries colorées que l'on remarque sur les fig. 3, 7, 8, pl. 13, je ne pouvais pas y voir les élémens de la digestion; car l'animal au printemps se dépouillait si vite de ses excrémens, que je ne pouvais m'imaginer qu'en automne ces excrémens restassent au fond de son ventre.

D'ailleurs, les matériaux de la digestion, au printemps, rentrent et sortent verts, en conservant leurs premières formes; et ici je les trouvais, en général, rougeâtres ou jaunâtres, et très-rarement verdâtres.

On aurait pu supposer que cette couleur indiquait un état de décomposition; mais comment concevoir que l'animal encore bien vivant et continuant à se développer, renfermât dans ses entrailles des excrémens en état de décomposition putride? Car, les tentacules de l'animal produisaient sur l'eau les mêmes mouvemens qu'au printemps. D'un autre côté, au printemps les excrémens se mettent en paquet; et ici ils affectaient des formes en stries sinueusement parallèles. Mon embarras devint encore plus grand à ce sujet, lorsque j'eus assisté aux expériences suivantes.

32. Ayant fait parvenir une goutte d'ammoniaque sur un Polype étendu sur le porte-objet, je vis tout-à-coup les granulations qui remplissent les stries (pl. 15, f. 1, *j*) se mettre en mouvement vers la tête de l'animal, et sortir tantôt au-dessous, tantôt au milieu du panache, sous forme de membranes granulées d'un vert-jaunâtre sale. En même temps toute la substance

du Polype devenait si diaphane, qu'il fallait diminuer l'intensité de la lumière pour en distinguer les contours (*n n n*).

En continuant d'ajouter de nouvelles doses d'ammoniaque, je parvins à débarrasser la base de l'animal de toute la matière, qui s'amoncela au-dehors sous forme d'un paquet inerte, et il ne resta sur le porte-objet que les linéamens des organes du Polype.

Le fait me parut si curieux, que je répétai pendant plusieurs jours la même expérience; et jamais je ne pus apercevoir, dans le tas de matières rendues au-dehors, aucune forme des animalcules que le Polype avale au printemps (fig. 2, 3, 4, 5, 6, pl. 12).

Il faut remarquer qu'en s'ébranlant, la matière (*j*, pl. 15, fig. 1) semblait dénoter l'existence de circonvolutions qu'elle était forcée de suivre avant d'arriver au canal (*b b*). Cette expérience doit nous faire remarquer encore qu'à part les matériaux qui sont chassés par l'ammoniaque (*j b b*) et les membranes externes, soit du corps du Polype (*n n*), soit de ses tentacules (*i i*), tout le reste était gélatineux ou albumineux, puisque l'ammoniaque concentré le dissolvait avec une rapidité aussi grande.

33. J'enfermai un Polype dans la cavité d'une lame de verre remplie d'éther, sur laquelle je fis glisser à frottement une autre lame de verre *, et je plaçai l'appareil au porte-objet. Je ne tardai pas à apercevoir que des gouttes énormes et d'une couleur jaunâtre (*a*, fig. 2, pl. 15) sortaient du centre des tentacules (*i i*). Le corps (*n*), au lieu de devenir transparent comme dans l'ammoniaque, devint très-opaque; et je vis une vésicule

* Voy. tom. III des Mém. de la Soc., p. 28, § 9. 1827.

s'enfler par côté en recélant dans son sein une foule d'autres vésicules (*m*) que je crois être d'une nature grasse, moins soluble dans l'éther que la substance jaune (*a*). La même expérience fut répétée plusieurs fois.

34. L'emploi de l'alcool ne me rendit témoin d'aucun phénomène remarquable ; l'animal se contenta de s'y concentrer en lui-même et de devenir opaque.

Je me servis du même appareil avec l'ammoniaque, et les résultats furent identiques avec les premiers que j'ai décrits.

35. Toutes ces expériences ne m'apprenaient évidemment que deux choses : la première, que l'animal était en général composé d'albumine ou de gélatine; la seconde, que la partie striée (fig. 8, pl. 13, *j*) cédait à l'éther une substance qui colorait ce menstrue en jaune, et ne cédait rien à l'ammoniaque froid; mais que celui-ci faisait virer la couleur de cette matière au verdâtre.

36. Cette matière aurait-elle fourni les premiers rudimens des œufs? Mais les œufs, on les trouve toujours blancs dans les premiers temps de leur développement, et rougeâtres à leur maturité; et ici, ces granulations n'offraient que des diamètres infiniment trop petits, pour qu'on pût les supposer un seul instant à un état de développement avancé. Du reste, les œufs sont disposés sur deux rangs parallèles, et non en stries sinueuses.

37. Toutes ces circonstances m'autorisaient à penser que cette matière pourrait bien être le sperme, et que ces animaux, véritablement hermaphrodites, possédaient, comme les Bivalves, dans le voisinage l'un de l'autre, l'organe mâle et l'organe femelle. Mais cette idée perdit un peu de sa valeur, lorsqu'abandonnant les conjectures et les expériences chimiques, j'employai à la loupe et au microscope le secours seul des mains : car, en

pressant avec une pointe microscopique la partie inférieure (*j*, fig. 3, pl. 15), je faisais partir à chaque pression une quantité de matière granulée, qui, se dirigeant par deux routes parallèles (*b e*), venait sortir à la fois par un orifice (*c*) placé au-dessous du panache, et par un orifice placé au centre du panache même (*a*). Ces deux positions me rappelaient trop bien l'anus et la bouche de l'animal, pour ne pas me décider à voir les excrémens dans les matériaux refoulés mécaniquement vers les deux ouvertures des voies intestinales. Ma conviction, à cet égard, reçut une nouvelle force, lorsqu'au milieu des membranes granulées et rougeâtres, j'aperçus des débris évidens des infusoires verts (*m*) qu'avale le Polype.

38. Cependant j'avoue que j'éprouve encore aujourd'hui de violens doutes, quand il s'agit de voir l'existence d'excrémens dans les stries de l'extrémité inférieure du corps du Polype.

Car, 1° ces stries, ainsi que la marche des matériaux qu'elles renferment et qui les colorent, indiquent évidemment des circonvolutions assez nombreuses et très-étroites. Or, comment concevoir que le gros paquet d'excrémens qu'on voit sortir de l'anus au printemps, et cela presqu'à chaque minute, ait parcouru les distances grêles du labyrinthe intestinal? Il est vrai qu'on pourrait répondre à cette objection, que le paquet ne s'est formé que dans le *rectum* et non dans les circonvolutions des stries; mais cette hypothèse a certes besoin de plus d'une expérience pour être confirmée.

2°. On voit dans la fig. 7, *d d*, pl. 13, des paquets analogues aux paquets d'excrémens, déjà tout formés et bien distincts des stries dont ils sont séparés par un espace assez grand; on voit même la direction des stries (*j*) avoir lieu vers un côté opposé.

3°. Les membranes granulées qui sortent des orifices intesti-

naux par la pression des stries, possèdent des granulations trop régulières pour indiquer des lambeaux à demi décomposés des infusoires que le Polype digère ; et quand on trouve des fragmens d'infusoires, on voit bien qu'ils n'ont aucun rapport de structure avec ces derniers. Quant à la sortie de ces matériaux des stries par la bouche et par l'anus du Polype, circonstance qui tendrait à en établir l'identité avec les excrémens, elle ne prouverait qu'une seule chose, qui est la communication organique de ces stries avec l'intérieur du canal intestinal, communication qui n'est nullement incompatible avec l'idée d'un appareil générateur, puisque nous voyons l'anus des Bivalves s'ouvrir dans le syphon des branchies où séjournent les œufs, branchies que, dans la seconde partie de ce Mémoire, j'aurai occasion de regarder comme des organes appendiculaires de la génération. Rien ne s'oppose donc à admettre que ces stries soient un appareil distinct du canal intestinal ; appareil que l'analogie nous indiquerait être l'appareil mâle, destiné à déterminer, soit la formation des œufs, soit la formation des tubercules polypifères ; mais c'est à de nouvelles expériences à infirmer ou à confirmer cette opinion.

39. Quoi qu'il en soit, j'ai été curieux d'essayer l'emploi de l'ammoniaque liquide sur d'autres vers. Ce menstrue a produit presque le même effet sur les *Naïs* que sur le Polype ; les excrémens se sont pressés les uns contre les autres vers les deux orifices du canal intestinal, et tout l'animal est devenu d'une transparence hyaline ; il semblait ne plus rester de lui que les parois de son canal intestinal et les parois externes de son corps. Une vorticelle verdâtre s'y contracta d'abord, et creva ensuite comme par une explosion subite. Ce moyen pourra dans la suite, comme on le voit, servir à l'anatomie microscopique

des organes intestinaux des animalcules, que le scalpel ne saurait aborder.

Ovaire gemmipare et ovipare.

40. Par tout ce que nous venons de découvrir, il est certain que le Polype se propage de deux manières, qui ne se confondent point entre elles : 1° par des œufs isolés du corps, qui restent dans l'intérieur du tube, et ne peuvent en sortir qu'après la décomposition du sommet de l'enveloppe qui les emprisonne à la fois avec la génération nouvelle; car alors ils peuvent se glisser entre les parois du tube corné et du Polypier nouveau; 2° par des bourgeons intimement adhérens au corps du Polype maternel, et qui, sans avoir passé à l'état d'œufs, reproduisent exactement les formes de celui-ci (28).

Ce n'est donc point à notre Polype que peut s'appliquer cette théorie de M. Lamarck : « Les Polypes produisent des gemmes » qu'ils déposent diversement, selon les races, sur les bords de » leurs cellules, soit à nu, soit dans des vésicules particulières » qu'ils laissent tomber sur les corps voisins. Très-souvent les » gemmes dont il s'agit ne se séparent point du Polype qui les » a produits, et ne font, en se développant, qu'augmenter le » nombre des animaux particuliers agglomérés et adhérens qui » vivent en commun *. »

41. Je n'assurerai pas positivement que cette théorie est également inapplicable à tous les Polypiers connus, quoiqu'elle ait été adoptée par les auteurs et qu'elle n'ait été étudiée par personne que je sache sur les animaux même; mais j'ai de graves

* Anim. sans vert., tom. II, p. 70.

motifs de soupçonner que les œufs qu'on fait rejeter ainsi par la bouche de l'animal, ne sont que les excrémens qui sortent par l'*anus* le plus souvent avec la forme qu'ils avaient en entrant dans la bouche; et j'invite les naturalistes voyageurs à porter spécialement leur attention sur ce genre de recherches, et à ne pas admettre aussi aveuglément qu'on semble l'avoir fait jusqu'à ce jour, les idées classiques qu'on se transmettait sur les générations des Polypiers; qu'ils se souviennent avec quelle facilité les belles observations que Trembley avait faites sur la nature et l'organisation de ces êtres, ont été altérées et presque entièrement repoussées par des écrivains recommandables sans doute, mais qui n'avaient jamais eu occasion d'observer un Polype vivant, ou qui ne les avaient observés que d'une manière superficielle.

42. Quoi qu'il en soit, et comme ces théories sont inadmissibles quant à l'Alcyonelle, je distinguerai essentiellement les deux modes de reproduction de cet animal. J'appellerai : 1° reproduction *ovipare* celle par laquelle la régénération se fait au moyen des œufs (fig. 2 *c*, pl. 14), c'est-à-dire d'organes isolés du corps et qui se composent d'un test inerte, d'un périsperme qui se sacrifie à la nutrition de l'embryon; 2° reproduction *gemmipare* celle qui se fait au moyen des tubercules gélatineux partant immédiatement du corps et devenant peu à peu Polypes (fig. 6, *aa' cc'*, pl. 15).

43. Par tout ce que j'ai observé, je crois plus que probable que l'animal ne survit pas à la reproduction ovipare, et qu'à l'époque où les œufs sont complets, il ne reste plus de lui que l'épiderme ou l'enveloppe générale. Ce mode de reproduction peut exister simultanément avec la reproduction gemmipare, et alors sous l'enveloppe générale on trouve en même temps et les œufs et un nouveau rudiment de Polypier (fig. 6, pl. 15), le tout dans

le sein d'un seul tube corné dont l'ouverture reste bouchée par l'ancienne adhérence du Polype primitif, et dont les parois internes vont être tapissées par l'enveloppe de celui-ci, devenant de jour en jour cornée.

Dans ce dernier état, si le tube est isolé comme dans la forme plumatelle (pl. 14, fig. 2, *b*), on apercevra distinctement au microscope un tube enchâssé dans un autre tube, ce qui avait porté Rœsel à décrire le *canal principal comme composé de trois autres canaux;* car comme au microscope on ne peut voir que les bords et non la circonférence de deux canaux concentriques placés horizontalement, il arrive que les deux bords de l'externe semblent former aux yeux d'une imagination ingénieuse deux petits canaux parallèles au grand canal médian qui est le canal interne.

Quant aux organes de l'animal qui deviennent, les uns ovipares (*ovaires*), et les autres gemmipares, leur position et leur origine n'est pas aussi facile à déterminer, si ce n'est après coup *. Je vais exposer en peu de mots l'explication à laquelle je me suis arrêté après des dissections qui m'ont paru suffisamment nombreuses.

---

* Je dis après coup, car je pose en fait qu'avant l'apparition d'une gemme, il serait impossible de dire: c'est là ou c'est ici qu'elle doit se former. C'est à quoi M. de Blainville (*Bull. de la Soc. Philom.*, mai 1826, p. 77) n'a sans doute pas fait attention lorsqu'il a cru avoir découvert d'une manière certaine l'ovaire *gemmipare* de l'*Hydre verte*. Il ne s'est pas aperçu qu'il ne désignait cet ovaire que toutes les fois qu'un bourgeon s'y montrait. « C'est au point de jonction, dit-il, du corps proprement dit avec le pédicule » plus ou moins allongé qui le termine, que se développent constamment les bourgeons » reproducteurs, au nombre de deux opposés, plus rarement de trois, et probablement » peut-être de quatre, en croix, tous au même niveau. »

Or, il faut savoir, ce que nous avons très-souvent eu lieu de remarquer sur l'*Hydre jaune*, que le *corps proprement dit* varie à chaque instant, et que le *pédicule* acquiert à chaque instant une certaine longueur aux dépens de celui-ci, qu'en conséquence le

44. L'organe ovipare (*ovaire*) (fig. 6, *d*, pl. 15) qui, lorsqu'il est développé, descend au-dessous de l'estomac (*ibid. f*), se trouverait réduit à un état inappréciable à un âge moins avancé (fig. 3, 8, pl. 13).

Les organes gemmipares au contraire seraient répandus sur toute la superficie, non pas de la membrane qui sert de tube (fig. 6, pl. 15, *g d*) et qui tend chaque jour à devenir cornée, mais bien de la membrane qui revêt immédiatement, et la partie extérieure de l'animal (fig. 1, *k*, pl. 14), et la partie renfermée dans le tube (*ibid. j*). Celle-ci, après cette parturition, dilatée par le développement en bas des gemmes, deviendrait bientôt un sac tubulaire, corné comme le premier, et le tapisserait en entier; le premier animal ne survivrait pas dans cette hypothèse à sa parturition, ainsi que j'ai eu déjà l'occasion de le dire ci-dessus.

45. En conséquence, le développement gemmipare ou ovipare du Polype, ne ferait que confirmer encore le développement que j'appellerai vésiculaire, tel que je l'ai expliqué dans le tome III des Mémoires de la Société, 1827. Une vésicule principale

---

corps proprement dit devient et cesse d'être une portion du *pédicule* au gré de l'animal; et cela par le simple renflement ou la simple contraction de chacune de ces deux parties; l'ovaire décrit par M. de Blainville varie donc à son tour à chaque instant.

Avant M. de Blainville et depuis Trembley, tout le monde admettait que chaque partie, soit du corps, soit du pédicule des Hydres, pouvait devenir *gemmipare;* qu'enfin toute la superficie de l'animal jusqu'aux tentacules coupés, pouvait devenir polype, et qu'en cela ces Polypes ressemblaient aux végétaux. M. de Blainville prend acte de cette hardie comparaison pour établir encore mieux sa théorie. « Car, » ajoute-t-il, dans les végétaux, ces bourgeons ne naissent pas partout, puisqu'ils sont » toujours à l'aisselle des feuilles, qui elles-mêmes affectent un ordre déterminé. » M. de Blainville avait sans doute perdu de vue que les bourgeons, qui dans ce cas se nomment *adventifs*, peuvent naître aussi sur toute la superficie du tronc des arbres, et que rien n'est plus variable, voire sur le même individu, que l'ordre des feuilles entre elles.

sort de l'œuf : d'un point quelconque de sa surface interne part une autre vésicule, qui en se développant, moitié dedans, moitié dehors, devient Polype; des parois de cette nouvelle vésicule naissent d'autres vésicules pour devenir Polypes, et ainsi de suite à l'infini, en sorte que dans un espace plus ou moins prolongé de temps, des rochers entiers pourraient être couverts par le développement successif d'un seul Polype.

Analyse chimique du Polypier appartenant à la forme Alcyonelle.

46. Après avoir reconnu que le tube de la Plumatelle d'abord gélatineux devenait cartilagineux et de couleur marron avec l'âge, il m'importait beaucoup de déterminer la substance à laquelle on devait attribuer et sa nouvelle consistance et sa nouvelle couleur.

Ce double caractère n'était pas dû à une substance quelconque soluble dans l'éther, l'alcool ou l'ammoniaque, 1° parce que le séjour le plus prolongé dans ces menstrues ne parvenait pas à décolorer les tubes; 2° parce que les parois de ces tubes observés au microscope n'offrent aucune cellule distendue, telle que les cellules qui, sans aucune exception, existent toujours dans les portions que les menstrues ci-dessus cités décolorent, et qui sont destinées à renfermer les substances qu'elles perdent en se décolorant.

47. Je lavai d'abord dans l'eau commune et ensuite dans l'eau distillée, en l'imbibant et l'exprimant alternativement, un Polypier d'Alcyonelle pris en automne dans l'étang du Plessis-Piquet; je renouvelai la même opération jusqu'à ce que les détritus terreux eussent fini de se montrer; et les débris qui s'échappaient des tubes, examinés au microscope, ne me parurent plus être que

des fragmens détachés du tube lui-même. Je fis incinérer ce Polypier dans une cuiller de platine à la flamme d'une lampe à alcool; il s'en échappa une fumée qui ramenait au bleu un papier rougi par les acides, et qui répandait une odeur prononcée d'écrevisse brulée. La masse se boursouffla, noircit, et finit à la longue par s'incinérer. Mais les cendres restèrent tellement rougeâtres et papyracées, qu'on eût dit que le Polypier n'avait été que purifié et mis en pièces par l'action du feu, et que son organisation subsistait encore tout entière.

Je les laissai digérer plusieurs heures dans l'eau distillée; et les réactifs, le nitrate de baryte et d'argent, l'oxalate d'ammoniaque, le sous-carbonate de potasse, n'indiquèrent aucune trace d'un sel soluble.

Les cendres n'étaient ni acides ni alcalines; je versai sur elles de l'acide nitrique concentré, il ne se manifesta pas la moindre effervescence; je fis calciner au même feu ce mélange; et après que les fumées nitreuses eurent entièrement disparu, les cendres apparurent encore plus rougeâtres et plus compactes qu'auparavant.

48. Je fis dissoudre un jour entier ces cendres dans l'acide hydrochlorique, je saturai l'acide par un grand excès d'ammoniaque liquide, et aussitôt il se fit un précipité abondant en flocons bleus qui quelques heures après étaient devenus tout-à-fait rougeâtres.

49. Je décantai l'eau; et l'oxalate d'ammoniaque d'un côté et le nitrate de baryte de l'autre, y révélèrent une quantité assez abondante de sulfate de chaux. Ce sulfate de chaux provenait-il des dépôts laissés sur la surface des tubes par les eaux de l'étang, ou de l'organisation même des tubes? Pour m'en assurer, je repris un nouveau Polypier que je laissai séjourner dans une eau

légèrement aiguisée par un acide minéral; je lavai ensuite à grande eau et fis de nouveau incinérer. Les cendres digérées dans l'acide hydrochlorique n'offrirent plus la moindre trace de sulfate de chaux. Celui que j'avais trouvé la première fois provenait donc de la sélénite qui abonde dans les eaux de Paris et qui, incrustée sur la surface des tubes, n'avait pu, à cause de son insolubilité dans une eau non acidulée, être enlevée par les lavages les plus nombreux.

50. Jusque-là ces réactifs ne m'avaient indiqué que l'existence du fer, et cela en très-grande abondance. Le prussiate de potasse, à l'aide d'un acide, rendait ces résultats encore plus évidens, en imprimant la couleur bleue la plus intense, non-seulement aux cendres, mais encore aux parois du tube encore intègre et frais.

51. Un fragment sec du Polypier faisait dévier de trois degrés la nouvelle aiguille aimantée, construite par notre collègue, M. Saigey *, quoique ce fragment ne présentât à l'aiguille qu'une surface d'un centimètre environ. Cette déviation paraîtra énorme si l'on veut se rappeler que l'Alcyonelle est une substance spongieuse extraordinairement légère; ajoutez à l'importance de ce résultat que le fer paraît y exister à l'état de tritoxide, puisqu'avant comme après l'incinération, la substance est également rougeâtre, et qu'en conséquence son influence sur l'aiguille aimantée serait infiniment faible, si le fer existait en faible quantité dans son tissu lâche et spongieux.

52. Il me restait à m'assurer de l'existence de la silice dans les parois des tubes du Polypier; mais j'avouerai franchement qu'a-

* Voy. le Bull. des Sc. math., astr., phys. et chim. tom. VIII, n. 258. 1827.

près bien des essais j'ai désespéré d'arriver à un résultat certain à cet égard. Peut-être les chimistes qui emploient exclusivement les procédés en grand, auraient eu le courage de déterminer les proportions de cette substance; mais l'usage du microscope m'a depuis long-temps appris combien, en chimie organique, les procédés en grand sont capables d'induire en erreur; je vais en fournir un nouvel exemple.

Les tubes de l'Alcyonelle sont en général encombrés de grains de sable que l'eau y dépose quand un accident quelconque ou l'invasion d'un hôte étranger en a perforé l'ouverture. Ces grains de sable en sortent par myriades, quand on imbibe d'eau et qu'on exprime le Polypier. L'on pourrait croire, au premier coup-d'œil, qu'à force de laver on parviendrait à le dépouiller entièrement de ces grains de silice; or, c'est ce que j'ai essayé; mais après des lavages nombreux et qui ont exigé deux jours d'occupation de ma part, alors que l'eau ne laissait plus échapper de grains de sable au moins d'une manière déterminable, les tubes examinés à la loupe m'ont permis de voir une quantité assez grande de ces grains siliceux emprisonnés et incrustés, pour ainsi dire, mécaniquement dans les parois même des tubes. Pour dépouiller exactement ceux-ci, il m'aurait fallu faire une espèce de triage microscopique, et perdre un temps considérable pour obtenir, à l'état d'une parfaite pureté, une quantité de substance suffisante à l'analyse. Sans toutes ces précautions, il me serait arrivé d'attribuer à l'organisation du tube lui-même, la silice appartenant aux grains de sable que le mouvement de l'eau avait déposés dans son sein.

53. Du reste, cette expérience ne m'a pas paru d'une nécessité absolue; car, si la silice existe dans l'organisation de ces tubes, elle doit y être en quantité bien minime; puisque les tubes

friables à l'état sec, reprennent subitement dans l'eau leur flexibilité cartilagineuse, et cessent d'être cassans.

Mais il était prouvé, d'un autre côté, que le fer s'y trouvant en très-grande abondance, c'était à sa présence qu'est due la consistance et la couleur des tubes, et qu'en conséquence le fer jouait dans le Polypier de l'Alcyonelle le même rôle que le carbonate calcaire dans les Oculines, et que les cristaux de silice dans les Éponges et les Spongilles.

54. Ce qui ajoute encore à ce rapprochement, c'est que, de même que les Oculines sont implantées sur des pierres calcaires, les Éponges et les Spongilles sur des roches siliceuses, de même l'Alcyonelle se trouve sur des meulières entièrement siliceuses et très-ferrugineuses; et comme nul sel contenu dans les eaux ne se retrouve dans les cendres de ses tubes, il devient évident que les incrustations des Polypiers sont pris au détriment de la substance sur laquelle ils sont empâtés, et non au détriment du milieu liquide qui les baigne et qui nourrit leurs Polypes.

55. La présence des matières inorganiques qui composent ce qu'on a si improprement appelé l'axe des Polypiers (puisqu'au contraire c'est une circonférence), n'indique donc pas l'effet d'une incrustation, mais plutôt d'une véritable intussusception ou circulation.

56. Les *Chara* s'incrustent de carbonate calcaire; car, ratissez un entre-nœud pour le dépouiller de son incrustation et suspendez-le dans un vase de verre rempli d'eau ordinaire; la surface de son tube se couvrira de nouveau carbonate calcaire qui, loin de s'unir entièrement à sa substance, formera, sur la surface, des cristaux isolés. Les Polypiers, au contraire, ne prenant aucune matière inorganique dans l'eau, mais puisant tout entière celle qui leur convient dans la substance sur laquelle ils sont implantés, ce n'est

plus là que l'effet d'une aspiration et d'une assimilation, analogue à celle qui sert à la formation des os dans les animaux supérieurs; c'est ici le lieu de développer cette analogie.

57. Quand on laisse digérer dans un acide minéral un fragment d'os, il reste un tissu cellulaire composé de mailles distinctes; ce qui autoriserait à présumer d'avance que c'est dans les interstices de toutes ces mailles que le dépôt calcaire avait eu lieu; mais les interstices de ces cellules ou mailles ne sont que des vaisseaux anastomosés; car autrement, et dans le cas où les mailles seraient immédiatement appliquées les unes contre les autres, les mailles seraient invisibles, à cause de l'épaisseur infiniment petite des parois. Les dépôts calcaires seraient donc l'effet d'une circulation; or cette opinion devient évidente quand on observe un os du crâne des fœtus peu avancés; par exemple d'un fœtus humain de quatre à cinq semaines. On voit évidemment que cet os n'est autre chose qu'une lame de tissu cellulaire emprisonnée dans une des grandes cellules dont deux, en s'unissant, formeront l'os frontal, et dont chacune des cinq autres formera un pariétal, temporal ou l'occipital: chacune de ces grandes cellules externes est évidemment ce que plus tard on nommera le périoste. A l'époque que je décris, on peut détacher facilement de presque toute sa surface interne la lame osseuse qu'elle renferme. Cette lame osseuse, examinée à un faible grossissement, se compose d'anastomoses rigides, cylindriques, comme les vaisseaux, et rayonnant du centre à la circonférence; on dirait le tissu vasculaire le mieux caractérisé, si les vaisseaux étaient rougeâtres. Si on verse dessus un acide minéral peu concentré, on voit que l'acide n'attaque que l'intérieur de ces vaisseaux anastomosés, qui finissent par s'aplatir, s'affaisser et se confondre avec les cellules qu'ils entouraient; on voit un gaz circuler dans leur intérieur, et en sortir comme l'air

insufflé sort des véritables vaisseaux. Enfin, qu'on se représente une lame d'une feuille végétale avec ses nervures anastomosées, on aura l'aspect de cet os avant l'expérience. A mesure que les cellules-périostes soudées ensemble pour former la caisse du crâne se développent, les lames des os naissans croissent par leur circonférence dont les cellules s'allongent à leur tour; car on voit que les cellules du contour ne sont point circonscrites par les vaisseaux osseux vers leurs extrémités. Mais à mesure que ces cellules croissent et se multiplient, de nouvelles anastomoses viennent serpenter autour des cellules de nouvelle création et étendre ainsi la lame osseuse. Enfin quand le périoste cesse de croître, et que la lame osseuse croît toujours par le mécanisme que je viens de décrire, les extrémités des vaisseaux osseux qui finissent en cul-de-sac s'enfoncent en poussant devant eux le périoste dans les interstices correspondantes des extrémités osseuses du bord de la lame osseuse voisine, et forment ainsi cette espèce d'engrenage qu'on nomme suture. En même temps que cette lame croît en largeur, elle croît en épaisseur, parce que la couche membraneuse qui la recouvre immédiatement, voit en s'accroissant se développer, et les cellules dont sont tissues ses parois, et des vaisseaux osseux entre ces cellules; cette couche une fois développée, une couche membraneuse plus externe décrit le même développement; en sorte qu'en admettant un emboîtement de cellules dont le périoste serait la plus externe, l'os se trouverait formé quand la cellule immédiatement placée sous le périoste aurait acquis des vaisseaux osseux. Mais comme le principal développement se fait dans les extrémités, il s'ensuit qu'un os de crâne offre toujours des stries qui semblent rayonner du centre de la surface externe de l'os à la circonférence.

Quant aux autres os du système, il est facile, par de simples

modifications, d'arriver à la formule de leur structure, surtout si l'on veut avoir la complaisance de relire le *Mémoire sur les Tissus organiques*, imprimé dans le tome III des *Mémoires de la Société d'histoire naturelle de Paris*, 1827.

58. Les parties dures des Crustacés ne se forment pas par un autre mécanisme, ce dont on peut s'assurer en examinant à l'aide d'une lentille peu forte l'action d'un acide minéral sur ces parties.

En résumé, les os ne se forment que par le dépôt calcaire qu'une sorte de circulation laisse sur les parois des vaisseaux anastomosés à l'infini; et leur formation est absolument identique avec l'ossification des vaisseaux sanguins chez les vieillards.

59. La théorie que je viens de donner de l'ossification, s'applique immédiatement à la formation des Polypes calcaires et surtout des Éponges et des Spongilles, dans les interstices des cellules desquelles les cristaux de silice se déposent comme les cristaux de carbonate calcaire se déposent sur la surface d'un tube de *Chara*. Ces dépôts proviennent de ce que les cellules prennent dans le fluide qui circule à travers leur surface (*éponges et os*), les matériaux organiques destinés à leur élaboration; et comme ces cellules n'admettent pas à travers leurs parois les substances inorganiques, celles-ci restent sur la surface externe en cristallisant. Elles ne font donc aucunement partie de la substance de la cellule elle-même.

Mais il y a, à l'égard des tubes de l'Alcyonelle et sans doute d'autres Polypiers cartilagineux, cette différence, que chez ceux-ci il existe, il est vrai, une circulation qui transmet la substance inorganique à leur tissu, mais que cette substance est dans un état de véritable combinaison avec les élémens organiques du tissu même, car le séjour le moins prolongé des os ou des Polypiers calcaires suffit pour les dépouiller de leurs sels terreux,

tandis que le séjour le plus long de l'Alcyonelle dans un acide minéral étendu ne peut en décolorer les tubes.

60. Il arrive aux parois des tubes de l'Alcyonelle exactement la même chose qu'aux parois des cellules végétales.

Qu'on laisse séjourner une lanière de l'épiderme dans une eau acidulée et qu'on la lave ensuite à grande eau, la lanière observée au microscope n'aura rien perdu de la configuration de ses cellules; qu'on l'étende ensuite sur une lame de verre, après avoir mesuré le diamètre des cellules, et qu'on expose la lame à un feu assez ardent pour la tenir quelque temps au rouge; si ensuite on place la lame au foyer du microscope, on sera tenté de croire que la lanière d'épiderme n'a pas été incinérée et n'a pas même été attaquée par le feu, tant le diamètre et l'aspect des cellules se sont conservés; cependant à l'œil nu elle paraît très-bien incinérée, et ce qui achève de le démontrer, elle fait effervescence avec les acides qui en font disparaître jusqu'à la dernière trace. Il s'était donc passé en ce cas ce qui a lieu dans les cristaux d'oxalate de chaux, dont nous parlerons dans le second Mémoire. Les cristaux soumis à l'action du feu ne paraissent avoir changé que lorsqu'on les observe par réfraction. Par réflexion ils restent les mêmes; ils n'ont réellement perdu qu'une proportion des élémens de la substance organique qui les rendait oxalates, pour passer à l'état de carbonate et pour faire effervescence avec les acides. De même les cendres dans l'épiderme paraissent être à un état de combinaison, dans laquelle la substance organique joue le rôle d'acide, et la substance inorganique le rôle de base; et quand une proportion de la substance organique a été éliminée par la chaleur, la base reste avec le résidu de la substance organique, de manière à faire croire que rien n'a été altéré dans le tissu, et que celui-ci est seulement devenu carbonate. C'est en

s'assimilant ces bases que les tissus végétaux passent de l'état mucilagineux à l'état ligneux *; et c'est en s'assimilant le fer comme base que le tissu des tubes de l'Alcyonelle passe de l'état albumineux à l'état cartilagineux.

61. Mais l'Alcyonelle, d'après toutes nos observations, n'est qu'une forme plus compliquée de la Plumatelle. Je n'ai pas pu rencontrer de Plumatelles sur les feuilles de saule, de *Lemna*, de Nénuphar, et ce point ne sera pas positivement éclairci par mes recherches. Mais à en juger par les figures coloriées de Rœsel, il ne paraît pas que le fer existe dans les parois de ses tubes. Si ce fait était confirmé par des expériences directes, il s'ensuivrait que l'Alcyonelle devrait sa forme en bolet à son genre d'*habitat*, et qu'elle revêtirait sa forme plumatelle, quand son œuf, au lieu d'éclore sur la silice ferrugineuse, se serait attaché à des débris organisés ou à des plantes vivantes. Ce qui ajouterait quelque probabilité à cette hypothèse, c'est que je ne sache pas que l'Alcyonelle ait jamais été trouvée sur du bois ou sur des troncs d'arbre, et que la Plumatelle de Trembley ne s'est jamais bien trouvée sur les cailloux; car quant à la forme plumatelle que l'on voit figurée sur la pierre meulière (fig. 2, *b*, pl. 14), elle visait plutôt à la forme alcyonelle qu'à la forme plumatelle. Au reste, si jamais le hasard m'en donne l'occasion, je chercherai à m'assurer de la valeur de ma supposition; et j'invite à ce sujet les naturalistes qui seraient plus heureux que moi, de suppléer à la lacune que je laisse à ce sujet dans mes expériences chimiques.

* C'est une modification qu'il faut ajouter à ce que nous avons dit du développement des tissus dans le tom. III des *Mém. de la Soc. d'Hist. Nat. de Paris*, 1827. Du reste, M. Prout, en Angleterre, vient de consigner un aperçu concis, mais qui a de l'analogie avec notre opinion, dans les *Transactions philosophiques de* 1827.

RÉCAPITULATION

OU

EXPOSITION SOMMAIRE DES CARACTÈRES GÉNÉRIQUES DE L'ALCYONELLE *.

(Pl. 12, fig. 1, pl. 13, fig. 1, et pl. 14, fig. 2.)

ALCYONELLE ;

Animal essentiellement composé d'un tube primitivement membraneux et d'un Polype qui termine le tube par sa partie antérieure, et y tient enfoncée sa partie postérieure. La tête en forme de fer à cheval hérissée sur ses bords de 44 tentacules longs, hyalins, lisses, cylindriques, contigus à leur base, s'évasant vers le sommet jusqu'à imiter la forme d'une cloche. La bouche, simple ouverture, se trouve au centre du fer à cheval et de la cloche. L'œsophage, parallèle au côté du corps, descend dans un estomac d'où s'élève le rectum parallèle à l'œsophage et qui va s'ouvrir au dehors sous la tête (panache de Trembley). Cet animal très-vorace vit de *Volvox*, de *Gonium*, de *Trichoda*, etc., d'autres infusoires verdâtres, qui sortent de son corps en conservant leur forme, leur couleur, et qui n'y ont perdu que la vie. Ils forment un paquet pyriforme, enveloppé d'une membrane mucilagineuse.

ALCYONELLA ;

Animal naturâ suâ, tubo primùm membranaceo constans et Polypo tubum anticè continuante, posticèque intra tubum incluso. Caput ferri equini formam referens, tentaculis circa oras hirtum 44 longissimis, hyalinis, lævibus, teretibus, basi contiguis, apice reflexis, campanulæ instar. Os simplex centro ferri equini tentaculorumque apertum. OEsophagus corpori parallelus ad stomachum pertinet ex quo rectum surgit usque ad anum sub capite situm. Polypus vorax; *Volvoces*, *Gonia*, *Trichodas*, sorbet, aliaque infusoria viridia, quæ dein corpore ejus ejiciuntur foras, massæ instar pyriformis, membranâ mucilaginosâ circumvoluta, formâ coloreque salvis, vitâ tantùm amissâ.

---

* Je préfère le nom d'Alcyonelle, quoique le plus récent, à tout autre, parce qu'il exprime la place de ce Polype à côté des Alcyons, qui peut-être un jour s'accroîtront des Tubulaires de mer, comme l'Alcyonelle vient de s'accroître des Tubulaires d'eau douce.

La reproduction du Polype se fait de deux manières : 1° elle est ovipare, et les œufs se développent sur deux rangs longitudinaux dans un ovaire qui apparaît sous l'estomac. Les œufs de forme ovale aplatie et d'un tiers de millimètre en longueur, se composent d'un test rougeâtre, cassant à l'état sec, cartilagineux à l'état humide, formé d'un écusson qui se montre sur les deux faces et d'un bourrelet de la même substance et de la même couleur, qui entoure l'écusson, sans avoir avec son intérieur aucune communication. L'écusson est rempli d'un périsperme plein de granules oléagineux sans apparence sensible d'embryon.

2°. Reproduction gemmipare. Le Polype pousse de divers points do la superficie, non du tube, mais du corps proprement dit, des tubes qui deviennent Polypes et dont le nombre, selon que l'animal est attaché à la page inférieure des feuilles flottantes, ou à la surface des pierres siliceuses et ferrugineuses, fait prendre à la masse polypifère, ou bien une forme arborescente suspendue dans les eaux, ou rampant sur les pierres, ou bien la forme d'un bolet, formes auxquelles les auteurs avaient donné différens noms dont voici la synonymie :

Parturitio duplici modo locum habet, 1° oviparè : ova duplici serie longitudinaliter evolvuntur subter stomachum ; formâ gaudent ovali-compressâ, longitudine $\frac{1}{3}$ millim. constantque ex testâ si arescat frangibili, si madeat flexili, rubescente et clypeum pulvino circumdatum, sed nullo modo ipsi pervium, utrinque ostendente. Clypeus perispermum includit granulis oleaginosis farctum, sine ullo embryonis vestigio.

2°. Viviparè. Ita ut Polypo circum circa excrescant tuberculi qui vicissim Polypi evadunt, alios indefinitè progignendo polypos. Prout animal adhæret seu foliorum paginæ inferiori, seu superficiei lapidum silicearum ferruginearumque, massa tota induit seu formam arboream, seu formam boletiformem, varia sic mentiens animalia, variis apud auctores nominibus donata, ut videre est infrà :

PRIMUS EVOLUTIONIS GRADUS.

Pl. 14, fig. 2 *e*, pl. 13, fig. 9-10.

Leucophra heteroclita. Mull., Anim. infus., tab. 22, fig. 27.-34. — *Leucophra floccus*. Ibid., tab. 24, fig. 19-21. — *Difflugia*. Lamk., Anim. sans vert., tom. 2.

SECUNDUS EVOLUTIONIS GRADUS.

Pl. 16, fig. 1, pl. 13, fig. 7.

Cristatella mucedo. Cuv., Règn. Anim., tom. 4. — *Cristatella vagans.* Lamk., Anim. sans vert., tom. 2, p. 97. — Rœsel, Insect., tom. 3, tab. 91. — Ledermull., Amus. microsc., pl. 87.

TERTIUS EVOLUTIONIS GRADUS.

Pl. 14, fig. 2 *b*.

1°. *Plumatella cristata.* Lamk., *loc. cit.*, p. 107, n. 1. — Polype à pannache. Trembl., Mém. pour servir à l'hist. des Ins. 3[e] Mém., pl. 9, fig. 8 – 9. — Schœffer, Armop., tab. 1. — Rœsel, *loc. cit.*, pl. 73 – 75. — Ledermull., *loc. cit.* pl. 87. — *Tubularia crystallina.* Pall., Elench., p. 85, n. 42. — *Naisa reptans.* Lamx., Hist. Polyp., p. 223, n. 392, pl. 6, fig. 4.

Pl. 14, fig. 2 *d*.

2°. *Tubularia repens.* Mull., Verm., p. 16. — Vauch., Bull. de la Soc. phil. Frimaire an XII, tab. 19. — *Tubularia repens.* Gmel., Syst. nat., p. 3835, n. 18. — *Plumatella repens.* Lamk., *loc. cit.*, p. 108, n. 3. — *Naisa repens.* Lamx., Gen. Polyp., p. 16, tab. 68, fig. 2.

QUARTUS ILLEQUE ULTIMUS EVOLUTIONIS GRADUS.

Pl. 14, fig. 2 *a*, pl. 15, fig. 4.

Alcyonella stagnorum. Lamk., *loc. cit.* — *Alcyonium fluviatile.* Brug. Encycl. méth., p. 24, n. 10, pl. 472, fig. 3 *a b c d*. — *Alcyonella stagnorum.* Lamx. Gen. Polyp., p. 71, tab. 76, fig. 5, 6, 7, 8, — Bosc, Hist. des Vers, tom. 3, p. 126 – 131. — *Polype Bell-Flower.* Baker, Employ. for the microsc., pl. 12, fig. 15, 16, 17, 18.

Species unica : *ALCYONELLA FLUVIATILIS.* Nob.

Ce Polype vient dans toutes les eaux douces de l'Europe; les trois premières formes dans les fleuves et les étangs, la quatrième dans les étangs de préférence, sur les pierres siliceuses.

Polypus iste in omnibus aquis dulcibus Europæ inhabitat; sub tribus prioribus formis inter fluvios aut lacus; sub quartâ in lacubus præsertim, lapidibus siliceis extensus.

Je change le nom spécifique *stagnorum* de Lamarck, en celui de *fluviatilis*, parce que les diverses formes de ce Polype viennent dans les eaux courantes comme dans les étangs, et que le mot *fluviatilis* exprime à la fois ces deux sortes de milieu.

Nomen specificum *stagnorum* in *fluviatilem* permuto à Bruguiero impositum, ideò quod variæ nostratis Polypi formæ in fluviis æquè ac in stagnis evolvuntur, cui duplici simul patriæ designandæ nomen *fluviatile* apprimè convenit.

SECONDE PARTIE.

ANALOGIE DES TENTACULES * DE L'ALCYONELLE AVEC LES BRANCHIES DES MOLLUSQUES, ET AVEC L'ORGANE RESPIRATOIRE DES MICROSCOPIQUES ET DE CERTAINS ANIMALCULES SPERMATIQUES. (Pl. 16, fig. 2-13.)

Cils des tentacules.

62. Baker, Schœffer et Vaucher ont figuré les tentacules du Polype que je décris comme étant ciliés, et les auteurs qui sont venus dans la suite ne les ont pas définis différemment.

Il est vrai qu'en les observant attentivement pendant la vie de l'animal, on voit que toute leur surface semble se hérisser de jets lumineux infiniment petits et dont la présence est en rapport avec des tourbillonnemens de l'eau que rendent sensibles les corpuscules suspendus dans le liquide. Ces prétendus cils représentent exactement ceux qu'on a décrits sur la multitude des animaux microscopiques et qu'on a appelés cils vibratiles; par exemple, ceux dont on a prétendu que les deux roues fabuleuses du *rotifère* étaient circulairement hérissées.

63. Depuis long-temps l'aspect, les mouvemens apparens de ces cils, ainsi que les mouvemens qu'ils semblaient déterminer dans le liquide, m'avaient fait naître des doutes violens sur leur nature et sur le rôle qu'on leur faisait jouer.

1°. Ces cils, soit des tentacules des Polypes, soit des animal-

---

* Quand je parle des tentacules de l'Alcyonelle, je ne prétends aucunement faire allusion aux descriptions et aux figures de l'Encyclopédie et des auteurs qui les ont reproduites. Ces figures et ces descriptions doivent être considérées comme non avenues.

cules microscopiques, ne s'observent jamais à l'état de repos; et à l'état de mouvement, leur aspect diffère tant des véritables cils, qu'il serait impossible au crayon et au burin d'en donner une juste idée, et que rien n'est plus ridicule que de les dessiner comme des lignes noires et droites, ainsi que Muller et les autres auteurs se sont contentés de le faire sans avertir les lecteurs de l'infidélité forcée de leurs figures.

2°. Ces cils changent à chaque instant d'aspect, d'intensité, de formes; ils disparaissent et reparaissent sans qu'on puisse voir d'où ils partent et où ils se cachent; ils disparaissent même quelquefois par leur base, tandis qu'on aperçoit le sommet qui alors n'a plus aucune espèce de rapport d'insertion avec la surface de l'organe de l'animal et s'en tient à une certaine distance.

3°. Il arrive souvent qu'à la place de ces poils, l'organe présente tout-à-coup sur ses bords des ondulations analogues en petit à celles que produisent à l'œil les émanations qui s'élèvent de la terre aux premiers rayons du soleil du printemps; et si l'on y prête une attention suivie, on découvre la plus grande analogie entre les poils eux-mêmes et ces ondulations sous le rapport du jeu de la lumière.

4°. Il est plus que vraisemblable que c'est à la faveur de l'organe qui se couvre de cils que les infusoires exécutent leurs mouvemens progressifs. Ainsi le rotifère met quelquefois en jeu, il est vrai, ses deux prétendues roues, même lorsqu'il est attaché au porte-objet; mais jamais on ne le voit nager qu'il ne les tienne agitées; dès qu'elles cessent d'offrir du mouvement, subitement l'animal se contracte, s'attache au porte-objet, et ne s'avance plus qu'à la manière des *Chenilles géomètres*. Les deux roues du rotifère sont donc deux organes qui, au moins accessoirement, servent à la natation; or, en supposant ces deux roues

hérissées sur leur circonférence de cils vibratiles et décrivant toutes les deux des mouvemens rapides de *va et vient*, il arriverait que si l'animal ne reculait pas en vertu de ces mouvemens, il devrait du moins rester stationnaire, à peu près comme le serait une barque dont la proue serait armée de chaque côté d'une roue mobile, hérissée sur sa circonférence de cils horizontaux, et se mouvant autour d'un axe parallèle à la quille.

5°. On remarque souvent, surtout lorsque l'eau du porte-objet commence à s'évaporer, que le corps entier de certains infusoires se couvre de cils nouveaux, et qui forment avec la surface des angles dont l'ouverture regarderait le point où se dirige l'animal, en sorte que dans ce cas l'animal s'avancerait exactement par un mécanisme qui ferait reculer le poisson, puisque les cils seraient disposés dans le sens inverse des nageoires.

6°. Toutes les fois qu'une surface offre de pareils cils, on voit qu'elle détermine dans l'eau des mouvemens que l'action de cils vibratiles ne serait jamais capable de déterminer. Les corpuscules suspendus dans l'eau sont attirés de très-loin, et ils sont repoussés quand ils se trouvent à la hauteur de ces cils.

7°. Enfin, si les mouvemens imprimés à l'eau devaient être attribués à l'action de cils en vibration, ces mouvemens supposeraient une vibration si active, que par le fait on ne devrait distinguer aucun cil, ce qui est bien loin d'avoir lieu; car, non-seulement on les distingue, mais encore on peut étudier leurs effets.

Toutes ces raisons soumises mille fois au jugement des yeux du corps, qui dans cette circonstance sont peut-être plus compétens que ceux de l'esprit, m'avaient fait repousser comme inadmissible l'existence des cils vibratiles dont les micrographes ont hérissé certains organes des infusoires.

64. Mes doutes se changèrent en certitude, lorsque le hasard m'eut fait placer sur le porte-objet de mon microscope, un fragment de branchie d'une Moule de rivière, pour en étudier la structure intime; non-seulement ses bords (fig. 11, *a*, pl. 16) se couvraient de ces cils scintillans et faisaient tourbillonner l'eau de la même manière que les cils des infusoires, mais encore on voyait chacun des lambeaux informes provenant du déchirement des branchies (*bbb*) exécuter des mouvemens rotatoires rapides et se couvrir de cils sur tous les points de la surface qui attirait les corpuscules, et qu'on pouvait, dans ce mouvement, regarder comme la partie antérieure du corps. Ce spectacle au mois d'août se continuait durant vingt-quatre heures. Je déchirai alors sous mes yeux, et à l'aide de deux pointes microscopiques, ce fragment de branchies, et aussitôt chaque fragment décrivit des mouvemens gyratoires et automatiques, se couvrant de cils et attirant les corpuscules suspendus dans l'eau; on dirait en pareil cas que la pointe microscopique est une espèce de baguette magique qui donne la vie à tout ce qu'elle touche et qui ressuscite tout ce qui est mort; car en un instant le porte-objet se couvre de lambeaux informes, variant à l'infini de diamètre, qui tournent sans cesse en accélérant ou ralentissant leurs mouvemens.

65. Les palpes labiaux des moules de rivière m'offrirent les mêmes phénomènes, le manteau m'en donna à peine des signes, mais je n'eus qu'à enfoncer la pointe de mon scalpel dans l'ovaire pour apporter sur mon porte-objet, avec une foule d'œufs à divers états de développement (fig. 8, pl. 16), une foule de lambeaux mouvans dont je me suis contenté de représenter quelques figures (pl. 16, fig. 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10).

Le fait et l'analogie me parurent si curieux, que j'épuisai à force d'observer, et la substance des quatre branchies, et celles des

quatre palpes, et celles de l'ovaire de mon animal; je m'assurai ensuite que tout ce qui avoisine le bord du pied, n'offre par le déchirement que des lambeaux immobiles, tandis que les portions du pied qui avoisinent l'ovaire fournissent à leur tour des lambeaux mouvans. Ces observations ont été répétées depuis mai jusqu'en septembre 1827, sur des centaines de Moules de rivière de la Seine, et sur des Moules prises en différentes occasions; il m'a été impossible de trouver une seule exception à l'ensemble de ces circonstances.

66. Les tentacules de notre Alcyonelle, si on les coupe, répandent à leur tour des lambeaux mouvans (fig. 7, pl. 12, *bbb*) qui se couvrent de cils par la portion qui attire les corpuscules (*a'*), et le morceau emporté des tentacules (7) exécute indéfiniment des mouvemens gyratoires * pendant lesquels on observe que la partie qui se couvre de cils (*a*) est toujours la partie antérieure.

67. L'analogie me porta à étudier les mêmes phénomènes sur les branchies (*Collerette*) des grands *Buccins aquatiques* de nos étangs**, et des *Nérites vivipares* de la Seine***; et les résultats furent les mêmes : le pied, la tête, les tentacules des mêmes Mollusques à l'état adulte ne m'offrirent rien d'analogue.

68. Mais ayant eu occasion d'observer des œufs que je venais d'extraire du corps des mêmes Nérites, je ne fus pas peu surpris de voir que la jeune Nérite, encore renfermée dans l'*albumen*,

* Ce dernier fait n'avait pas échappé à Vaucher qui s'exprime de la sorte : « Les tentacules de la Tubulaire lucifuge, séparés de leur tronc, s'agitent encore avec vivacité, » et leurs cils exercent les mêmes mouvemens que lorsque ces bras sont encore attachés » au corps de l'animal. » (*Loc. cit.*)

** *Lymnæa stagnalis*. Lamk.

*** *Paludina vivipara*. Lamk.

se couvrait sur toute la surface qui sortait hors de sa petite coquille, et même sur ses tentacules, de cils vibratiles, et qu'en un mot tout son corps en cette circonstance était branchie*.

69. Je n'ai jamais rien pu voir de semblable, ni sur nos *Helix pomatia*, ni même sur les huîtres fraîches qu'on apporte à Paris; mais j'ai tout lieu de présumer que si l'on observait les huîtres avant leur transport, et dans l'eau de mer, la même chose se représenterait à l'égard de leurs branchies et de leurs ovaires. Je recommande ces observations aux naturalistes qui habitent les côtes de l'Océan.

70. Les branchies détachées des poissons et des autres animaux qui respirent par des branchies, les poumons des Batraciens, les tentacules des Hydres, la partie extérieure des stigmates des larves qui vivent dans l'eau, m'ont présenté à ce sujet des résultats négatifs, et ne m'ont jamais rendu témoin du moindre mouvement imprimé au liquide; ce qui peut-être tient à des considérations que je commence à prévoir, mais qui réclament l'appui de nouvelles expériences.

71. Mais comme tous les phénomènes du jeu des organes qu'on décrivait hérissés de cils dans les microscopiques, se représentaient avec toutes leurs circonstances, non-seulement sur toute la surface des organes de la respiration des Mollusques fluviatiles, mais encore sur chacun des lambeaux obtenus par le déchirement de leur substance, tout me portait à ne voir dans les cils que des traînées d'une substance, ou aspirée, ou expirée, mais

* A l'instant où nous donnions communication de nos expériences à la Société Philomatique, nous recevions le n° XIII, juillet 1827, de l'*Edinb. Journ. of Scienc.*, dans lequel M. Grant annonce avoir vu les *jeunes Nérites* enfermées dans leur œuf, se couvrir de cils vibratiles qui, d'après lui, tomberaient à un âge plus avancé.

du moins d'une densité différente de celle du milieu ambiant; et dans l'organe qui se hérissait de ces cils un organe respiratoire.

A la faveur de cette hypothèse toutes les anomalies s'expliquaient de la manière la plus naturelle, ainsi que l'on pourra en juger plus bas. Il ne s'agissait plus que de pouvoir déterminer les différens élémens de ce mécanisme. Après avoir approché du but de très-près par la voie du raisonnement, un hasard heureux me fournit l'occasion de résoudre, je pense, la question d'une manière péremptoire.

72. Ayant apporté, le 21 octobre 1827, de l'étang du Plessis-Piquet, des Alcyonelles dans l'eau de l'étang, je plaçai une certaine quantité de cette eau dans un verre de montre, et je m'aperçus que de grosses Vorticelles isolées, de $\frac{1}{4}$ de millim. de long (fig. 7, 12, pl. 16), s'étaient fixées par leur base (*a*) contre la paroi du porte-objet.

A la faveur de cette circonstance j'ai pu étudier ainsi, pendant deux jours consécutifs, le jeu de l'organe respiratoire (7, *b*).

Je voyais les corpuscules (*e*, fig. 12) suspendus dans le liquide attirés de très-loin et quelquefois de tous les points de la circonférence vers la surface (*ibid*. *b*). Mais lorsqu'un de ces corpuscules venait à se trouver à la hauteur d'un poil (*c*), subitement et comme par une commotion électrique, il était repoussé en décrivant une courbe; ramené ensuite par une courbe qui complétait le cercle vers le même poil, et cela en vertu de la tendance qu'avaient, dans ce cas, tous les points du liquide de se diriger vers la surface (*b*), on le voyait de nouveau repoussé, ce qui occasionait de chaque côté de l'animal deux tourbillons d'un effet très-agréable. La direction des corpuscules tourbillonnant dépendait de la direction des poils eux-mêmes; car lorsqu'un corpuscule se trouvait à la hauteur du cil (*d*), on conçoit

que la tangente de la courbe devait être à peu près parallèle au corps (*f*) de l'animal, et que le corpuscule, dans ce cas, lancé par le cil, semblait obéir au mouvement imprimé aux corpuscules attirés (*ee*) par la surface aspirante; enfin rien n'était plus varié que la direction des corpuscules repoussés, quoique les mouvemens fussent toujours identiques : il suffisait pour cela que l'animal dérangeât sa position, et rendît, ou oblique, ou horizontale, ou perpendiculaire, la surface respiratoire. Mais il devenait évident, par cette observation long-temps étudiée, que la surface (fig. 7, *b*) attirant les corpuscules, et que je nommerai surface *aspirante*, ne se couvrait pas de cils, et que sa circonférence (*ccc*) qui repoussait les corpuscules se couvrait de ces prétendus cils vibratoires; les prétendus cils étaient donc des indices d'expiration, et il ne s'agissait que de déterminer leur nature.

73. Ils ne pouvaient pas être des traînées d'air expiré *, puisque

* Dans le début de mes recherches, j'avais été conduit à penser que les cils vibratiles étaient des traînées d'air *aspiré*. Je me fondais sur les raisons suivantes : les corpuscules tenus en suspension dans le liquide se dirigeaient vers ces cils (car alors je n'avais pas encore distingué la surface *aspirante* de la surface *expirante* à cause de leur rapprochement); ces cils attiraient donc les corpuscules et indiquaient ainsi un phénomène d'aspiration. Mais comme dans toutes les expériences je me servais d'eau distillée, il s'ensuivait que ces traînées, qui revêtaient l'apparence de cils scintillans, ne pouvaient être que des traînées d'air en solution dans l'eau; car des traînées d'eau n'auraient jamais été capables en aucune manière de modifier le pouvoir réfringent de l'eau qu'elles traversent, ainsi qu'on peut s'en convaincre en aspirant l'eau par une pipette ; tandis qu'en faisant passer à travers l'eau un courant d'air rapide, on obtenait des traînées analogues aux cils dont je cherchais à déterminer la nature. Cependant des expériences entreprises dans l'intention de déterminer positivement la nature du phénomène, ne m'offrirent que des résultats négatifs; ainsi, par exemple, l'eau qui avait supporté l'ébullition la plus prolongée, et qui par conséquent avait été totalement dépouillée d'air, ne nuisait en rien à l'apparition des cils. Mais enfin la distinction des deux surfaces de l'organe vint décider la question, et mes premières expériences n'ont pourtant pas été totalement stériles; elles m'ont révélé de nouveaux faits que je publierai peut-être bientôt.

l'air expiré se serait rassemblé en bulles très-visibles, soit autour du corps, soit à la surface de l'eau.

74. Mais comme il était évident que la surface aspirante aspirait rapidement l'eau, il était raisonnable de conclure que, dans le phénomène de l'expiration, la même eau était expirée à un état plus ou moins modifié, et qu'elle se dégageait, soit à l'état de vapeur, soit à l'état fluide; de même que l'air aspiré par les poumons est expiré après avoir été dépouillé de quelques-uns de ses principes.

C'est dans l'intention de m'assurer de la valeur de ces diverses explications que j'entrepris les expériences suivantes : soient deux tubes de verre de la longueur du tube du microscope, recourbés vers leurs parties inférieures et effilés à la lampe par les deux extrémités, qui viennent se réunir dans l'eau du verre de montre et au foyer de l'objectif. Que leurs extrémités supérieures soient éloignées l'une de l'autre pour que l'observateur, ayant l'œil à l'oculaire, puisse en même temps les saisir alternativement de la bouche; c'est là tout l'appareil dont je me suis servi. Or, je répandis de petits granules de fécule dans l'eau du verre de montre, et aussitôt que j'aspirai par un tube, je vis les granules se porter de tous les points du verre de montre vers l'extrémité aspirante comme vers un centre; ce qui devait être d'après les lois hydrauliques. Mais lorsque j'abandonnai le tube rempli d'eau, pour aspirer par l'autre tube, l'identité des mouvemens imprimés aux corpuscules par ce jeu factice, avec les mouvemens imprimés par les organes des microscopiques, devint de toute évidence; car en même temps que les corpuscules se portaient vers le tube aspirant, j'en voyais d'autres rencontrer le courant du tube devenu expirant par l'écoulement de l'eau qu'il contenait, et tout-à-coup ces corpuscules éprouvaient comme une

commotion électrique qui les lançait loin de là par une courbe, qu'ils complétaient ensuite, ramenés par la force de l'aspiration de l'autre tube. Enfin, lorsque au lieu de deux tubes j'en disposais trois dont le médian *aspirant* et les deux extrêmes *expirans*, je produisais mécaniquement tous les phénomènes que j'avais étudiés sur la Vorticelle et que j'ai dessinés fig. 12, pl. 16.

Le mécanisme de tous ces mouvemens devenait donc irrécusable; ils étaient donc dus au double phénomène dont se compose la respiration, soit pulmonaire, soit branchiale (*expiration* et *aspiration*). Mais la nature de la substance aspirée restait indéterminée, car dans ces expériences je ne reproduisais aucun poil vibratile.

75. Je fis passer à travers l'un de mes tubes, 1° de l'eau chargée d'un sel, tandis que le verre de montre renfermait de l'eau distillée; 2° de l'eau distillée, et de l'eau purgée d'air par l'ébullition à travers de l'eau ordinaire; je n'obtins jamais au bout de mon tube l'apparence d'un poil.

J'adaptai un petit tube coudé, effilé à la lampe, au goulot d'un petit ballon renfermant de l'eau : je portai l'eau à l'ébullition et introduisis tout-à-coup l'extrémité effilée du tube dans l'eau du verre de montre placé au foyer de mon microscope; le courant de vapeur bien distinct, il est vrai, du milieu ambiant, ne se présentait à l'œil que comme un faisceau nuageux de bulles qui se rendaient rapidement vers la surface, tandis que les cils ont quelque chose de moelleux et d'ondoyant que les mots ne sauraient exprimer.

Mais ayant fait passer à travers le tube, de l'eau élevée à la température de 36° Réaumur, celle du verre de montre, étant à 14°, tout-à-coup l'extrémité du tube m'offrit un cône très-prolongé, ombré sur ses deux bords, et représentant, de la ma-

nière la plus exacte, l'aspect d'un cil vibratile des microscopiques, et cela pendant un temps assez considérable pour permettre de croire que le rapport de 36° à 15° avait considérablement diminué par le mélange des deux liquides.

76. Les cils de l'organe respiratoire sont donc l'effet de la différence de densité de l'eau expirée. Or, il est facile d'admettre que, puisqu'il se dégage du calorique dans l'expiration des animaux d'un ordre supérieur, il s'en dégage aussi, quoique dans une proportion pour ainsi dire microscopique, pendant l'acte de l'expiration des animaux infusoires et des Mollusques; dans cette supposition fort admissible, la différence de densité du cil et de l'eau qu'il traverse, serait entièrement due à la différence de calorique de l'eau expirée et de l'eau aspirée, c'est-à-dire de l'eau du milieu ambiant.

77. Ce qui ajoute encore à la présomption, c'est qu'en observant attentivement le jeu de la lumière transmise à travers le bourrelet circulaire qui est immédiatement inférieur aux cils qui le couronnent, on distingue dans cette portion (*g*, fig. 12) un courant rapide qui est l'indice évident d'une circulation vasculaire. C'est même à ce courant qu'appartient exclusivement l'illusion qui a fait admettre deux roues en mouvement sur les rotifères *; car l'esprit embarrassé d'analyser le double phénomène que l'œil lui transmet à la fois, attribue aux cils le mouvement circulatoire dont ces cils ne sont qu'une émanation; et l'on peut se faire une idée de la puissance de cette illusion par le nombre d'expériences et de rapprochemens qu'il a fallu opérer

* D'après M. Dutrochet (*Ann. du Mus. d'Hist. nat.*, tom. XIX, p. 374-375), on en aurait admis quatre, deux enchâssées en une seule de chaque côté, l'une vibrante et l'autre tournante. Mais on conçoit combien il est inutile de réfuter de semblables assertions; surtout après ce que nous venons de décrire.

pour faire la part de ces deux ordres de faits qui semblent se présenter, pour ainsi dire, confondus.

La circulation qu'on observe dans le bourrelet circulaire (*g*, fig. 12, pl. 16) de la surface respiratoire de la Vorticelle, s'observe également dans toute la longueur des tentacules de notre Polype et des branchies des Mollusques; et dans le rotifère on observe, outre les deux circulations latérales, un corps médian qui exécute des mouvemens de systole et de diastole qui l'ont fait comparer à un cœur; ce qui doit être maintenant plus qu'une comparaison.

78. Tous ces organes sont donc des organes de respiration; c'est là leur destination primitive et essentielle. Mais des organes de respiration appartenant à des animaux suspendus dans un liquide, doivent nécessairement acquérir une destination accessoire et devenir des organes de locomotion; car un animal qui aspire l'eau doit être pour ainsi dire attiré par l'eau, à peu près comme une barque à la proue de laquelle on adapterait une pompe aspirante, avancerait par le seul jeu de la pompe. Si, d'un autre côté, l'animal vient à expirer l'eau, l'animal sera repoussé pour ainsi dire par l'eau qu'il repousse; de la même manière que la barque reculerait si, au lieu d'une pompe aspirante, on faisait jouer à sa proue une pompe foulante. Combinons ensuite l'aspiration avec l'expiration, il s'ensuivra que l'action d'avancer et de reculer dépendra de l'excès de l'une sur l'autre des deux fonctions respiratoires, et l'animal restera stationnaire quand il existera entre elles une parfaite égalité.

Or, quand le Rotifère, par exemple, commence à étaler ses deux organes respiratoires, on peut distinguer l'instant où il attire les corpuscules avant qu'aucun cil ne se montre; lorsqu'il recule, on peut le plus souvent distinguer que les cils se mon-

trent, et qu'aucun corpuscule n'est attiré au moins aussi rapidement qu'auparavant; quand il n'attire plus rien, subitement il est repoussé en arrière; et ses deux organes respiratoires s'accolant l'un contre l'autre, s'enfoncent dans la partie antérieure du corps, laquelle, avec une égale rapidité, s'enfonce dans la partie médiane; si l'animal veut marcher ensuite sans épanouir, sans ouvrir ses deux roues, il se traîne en allongeant une espèce de trompe que je croirais volontiers être la bouche, et au bas de laquelle sont insérés évidemment les deux organes respiratoires.

On va voir combien une vérité démontrée est fertile en explications. Il n'est aucun observateur qui n'ait considéré, avec un plaisir mêlé d'étonnement, les espèces de commotions électriques en vertu desquelles les Vorticelles rameuses (fig 13, pl. 16) reculent en tordant en spirale le long pédicule (*a*) qui les supporte, et présentent, lorsque le rameau est riche en animalcules, l'image la plus frappante d'un bouquet de feu d'artifice en pleine activité. Cette petite merveille ne s'explique-t-elle pas d'elle-même? Cette Vorticelle avance (*b*) quand elle aspire plus qu'elle n'expire; mais qu'elle cesse d'aspirer et qu'elle continue d'expirer, une commotion subite va la lancer en arrière (*a*).

L'Alcyonelle, sans aucun organe de locomotion, sortira de son tube par l'aspiration de ses quarante branchies; les Vorticelles et le Rotifère sortiront pour ainsi dire d'eux-mêmes en aspirant; non pas que je dise que ces animaux manquent de système musculaire ni de système nerveux; car ils se contractent, et ils s'effraient. Mais arrêtons-nous. Qui sait si un jour les contractions de système musculaire ne reconnaîtront pas leur cause dans les phénomènes que je décris?

Quoi qu'il en soit de cette dernière idée, il est certain que les ventouses de la Sangsue et les suçoirs des Céphalopodes s'expli-

quent à la faveur de la proprieté qu'ont certaines surfaces d'aspirer; car que le Rotifère applique ses deux organes contre le porte-objet, en aspirant et sans expirer, on aura deux ventouses; qu'il expire ensuite, et le vide disparaissant, les deux ventouses se détacheront. Il existe ainsi une étroite analogie entre les tentacules des Polypes et ceux des Céphalopodes; et l'analogie acquiert encore de la valeur, si l'on compare les figures que je donne du Polype (pl. 12, fig. 1, et pl. 13, fig. 1) avec celles d'un *Sepia: Bouche au milieu des tentacules branchiales, anus au-dessous, espèce de sac dont l'animal n'est qu'une continuation, et dans lequel il peut enfoncer une plus ou moins grande partie de sa moitié antérieure.* En sorte qu'on serait tenté de croire que ce n'est pas d'après une étude superficielle que nos devanciers avaient donné à nos animaux le nom de *Polype* (*Poulpe*), nom par lequel les anciens désignaient nos *Sepia.*

Allongez ensuite la partie médiane que couronnent les tentacules et où se trouve située la bouche, les tentacules se trouveront rejetés en arrière, et l'on aura ainsi la collerette branchiale de certains Mollusques. Mais laissons ces analogies, qu'il serait facile de pousser plus avant, pour en revenir sur les lambeaux mouvans provenus du déchirement du tissu des branchies des Bivalves, etc. Il est évident que l'aspiration se fait sur les bords des branchies par des surfaces imperforées, et sans le secours d'une succession de contractions et d'expansions d'une cavité aspirante; il est évident encore que chacune des cellules externes bien visibles des branchies (pl. 16, fig. 11) jouit à elle seule de la propriété d'aspirer et d'expirer, et cela par une foule de points de sa circonférence, puisqu'il n'est pas un seul point qui ne semble se couvrir de cils. Rien ne s'oppose à ce que chacune de ces cellules conserve la même propriété, si on l'isole de ses congénères.

D'ailleurs, pourquoi se refuserait-on d'avance à admettre qu'une cellule ou parcelle détachée de ces branchies conservât ses propriétés respiratoires, quand nous voyons sur des Polypes voisins toutes les parcelles isolées conserver leurs facultés régénératrices? Or, si chaque fragment conserve ses propriétés respiratoires, il acquerra, par cela même, la propriété d'exécuter des mouvemens progressifs; il avancera par la partie qui aspirera, et pour peu que sa forme soit courbe, les mouvemens qu'il exécutera seront gyratoires. Ces mouvemens, il est vrai, ne revêtiront que les caractères d'un mouvement automatique, que l'on pourra dessiner d'avance, et on ne verra jamais le lambeau les varier jusqu'à imiter ceux que commande et que dirige la volonté.

Synonymie des lambeaux mouvans des substances branchiales.

79. Les Moules ont été tant de fois disséquées (ce qu'on ne peut nullement faire sans endommager ou l'ovaire ou les branchies), qu'on est porté d'avance à penser que les lambeaux mouvans n'ont pas passé inaperçus. Cela est vrai; mais on n'a fait que les apercevoir de l'œil, et l'imagination s'est chargée de les décrire.

Muller, que nous avons déjà vu imposer trois noms différens aux trois différens âges de la Tubulaire; Muller n'a pas échappé, en cette circonstance nouvelle, au piége que la nature de ces phénomènes tend à la sagacité de l'observateur. Non-seulement il a pris ces lambeaux mouvans pour des animaux parfaits, mais encore il en a décrit et figuré six espèces distinctes trouvées dans les seuls *Mytilus edulis* ou *modioli* : car rien

qu'il préparait une Monographie d'Entozoaires qu'il avait rencontrés en abondance dans les organes générateurs des Moules, à la plupart desquels il donnait le nom d'*Aspidogaster*, et qu'il rangeait parmi les *Gastéropodes*.

Sur la fig. 2, pl. 16, *a* de nos lambeaux mouvans, on peut se faire une idée de ce qui avait offert à M. Baer l'image d'un pied de *Gastéropode*. Au reste, les descriptions de l'auteur s'accordent admirablement bien avec nos figures et avec celles de Muller; et nous pouvons garantir que la Monographie qu'il prépare sera interminable, car il ne donnera pas un seul coup de scalpel qui n'enfante une nouvelle espèce et peut-être un genre nouveau.

Enfin, avant ces deux derniers auteurs, M. Prévost de Genève *, ayant cherché à démontrer que les Bivalves sont unisexuelles au lieu d'être hermaphrodites, ainsi que l'admettait et que l'admet encore l'opinion la plus accréditée, a décrit comme étant les animalcules spermatiques des Moules, les lambeaux mouvans dont je viens d'expliquer l'origine et la nature, et que Muller avait figurés avant moi sous le nom de *Trichodes* et de *Leucophres*. « Tandis que nous trouvons, dit-il,
» chez une partie des individus de Moules un véritable
» ovaire et des œufs en abondance; chez les autres, l'organe
» analogue et semblablement placé ne contient qu'un liquide
» épais, de couleur laitée, qui, sous le microscope, fourmille
» d'animalcules en mouvement..... mais de ce mouvement oscil-
» latoire vague, qui distingue tous les animalcules spermatiques
» que nous avons observés jusqu'ici; mais leur forme n'est plus

* Mém. de la Soc. d'Hist. nat. et phys. de Genève, tom. III, 1re part. 1825, et Annal. des Sc. nat., tom. VII. Avril 1826, p. 447.

» la même; elle consiste en deux éminences arrondies, dont
» l'une antérieure, un peu plus grosse, s'unit à la postérieure
» par un isthme assez étroit. Leur longueur totale est $1^{mm},8$,
» vu à un grossissement de 300 fois; leur plus grande largeur
» est de $0^{mm},8$; ils sont raplatis comme leurs analogues chez
» les Vertébrés, mais un peu moins; comme eux aussi, pour se
» mouvoir, ils se placent sur le tranchant. »

Après une description aussi détaillée, après des nombres aussi positifs et qui paraissent indiquer une exactitude rigoureuse dans l'observation, il semble que le moindre doute ne devrait pas s'élever sur les faits signalés par M. Prévost.

Cependant M. Baer de Kœnigsberg n'était pas certain d'avoir rencontré dans les Moules ce que M. Prévost annonçait sous le nom d'animalcules spermatiques. Cela tient évidemment à la fâcheuse habitude que, dans toutes leurs observations microscopiques, MM. Prévost et Dumas ont contractée de jouer avec les nombres. Sous leur plume, les globules des tissus, du sang, les animalcules spermatiques ont acquis des mesures invariables*: ils en ont publié des tableaux que tous les ouvrages élémentaires se sont empressés de reproduire; et malheureusement, en cherchant à voir ce qu'ils ont vu, on reste convaincu non-seulement que les mesures varient avec l'instrument et avec l'œil de l'observateur, mais encore que ces Messieurs n'ont pris soin de mesurer que les corps qui avaient un diamètre égal, et qu'ils ont considéré comme non-avenus tous ceux qui dépassaient ou qui n'atteignaient pas la mesure. Les résultats d'une observation aussi erronée sont peu saillans quand les diamètres des corps

* Voir à ce sujet notre Mémoire inséré dans la 2e partie du tom. IV du Répertoire général d'anatomie. 1827.

mesurés ne varient qu'entre des limites rapprochées ; mais dans la circonstance qui nous occupe, ces écarts deviennent énormes: car M. Prévost n'a pris soin de mesurer que les corpuscules qui ont $\frac{1}{150}$ environ de millimètre, tandis que les lambeaux mouvans atteignent jusqu'à $\frac{1}{5}$ de millimètre ; il nous a décrit leur forme comme étant invariable, tandis qu'ils varient à l'infini; enfin, il a décrit comme se mouvant des globules dont le mouvement ne provient le plus souvent que du mouvement gyratoire des larges lambeaux.

Du moins M. Baer, qui voyait les animalcules spermatiques de M. Prévost dans les petits globules inertes, avait soin de nous avertir qu'à côté d'eux il remarquait des Entozoaires non décrits, et dont il annonçait une monographie.

M. Prévost avait promis une planche lors de la publication de son travail; nous ne la citons pas, parce que nous n'en retrouvons, dans les *Mémoires de la Société de Genève*, que l'explication seule; nous ne sachions pas même qu'elle ait réellement vu le jour; peut-être les figures promises nous auraient-elles fourni l'occasion de préciser davantage notre réfutation.

80. Quant à l'analogie de ces lambeaux mouvans avec les animalcules d'un ordre supérieur, elle est frappante; mais avant de la développer et d'en tirer des conséquences relatives à la génération, il ne me paraît pas inutile de continuer à réfuter quelques idées spéciales sur l'anatomie des Moules et sur leurs organes sexuels. 1°. Sur trois cents Moules de rivière que j'ai eues à ma disposition, depuis le printemps jusqu'en octobre, toutes les fois que je les ai observées avant la décomposition, il ne m'est pas arrivé de rencontrer une seule exception à l'égard de l'existence simultanée, dans le même ovaire, des lambeaux mouvans (pl. 16, fig. 2-6), et des œufs à un état plus ou moins avancé

de développement (pl. 16, fig. 8)*; en sorte que chacun de ces Mollusques réunissait en même temps et les caractères d'un organe femelle, et ce qui, d'après M. Prévost, est le caractère de l'organe mâle; et qu'en conséquence nul d'eux n'offrait rien qui fût capable de faire révoquer en doute son hermaphroditisme.

Cependant il faut observer que deux cas peuvent offrir d'autres phénomènes. Ou bien les animaux qu'on étudie sont altérés par le transport ou par le méphitisme qu'ils contractent dans un vase étroit; si on n'a soin de les laver à grande eau et de brosser leurs coquilles avant de les y déposer. Dans ce cas les lambeaux de l'ovaire et des branchies, en proie à un commencement de putréfaction, n'offriront plus de mouvement, et les œufs existeront seuls dans l'ovaire. Ou bien l'animal sera trop jeune ou pris dans la saison de la stérilité, et alors on trouvera, il est vrai, des lambeaux mouvans et respiratoires; mais les œufs, réduits à des globules presque incommensurables, seront pris pour de simples globules par les observateurs qui cherchent à perdre de vue que l'œuf le plus gros a commencé par n'être qu'une fraction infiniment petite d'un millimètre. S'il était nécessaire d'apporter une preuve de ce que j'avance, j'ajouterais : Qu'on prenne une Moule très-jeune encore, et son ovaire semblera n'offrir que des animalcules spermatiques.

Cette double explication suffit pour se rendre compte de la divergence qui existe entre nos résultats vérifiés sur près de trois cents Mulettes ** de la Seine et ceux, d'un côté de M. Prévost

* On remarque sur les figures que certains œufs peuvent avoir dans le même albumen deux ou trois jaunes réunis.

** *Unio pictorum*. Lamk.

qui a cru trouver des Bivalves mâles et des Bivalves femelles, les premiers en plus grand nombre que les seconds, et de l'autre entre les résultats de M. Baer de Kœnigsberg, qui a rencontré plus de femelles que de mâles *. Car enfin la nature des environs de Paris n'a pas des lois différentes de la nature des environs de Genève et de Kœnigsberg.

Ainsi l'hermaphroditisme des Bivalves n'est nullement réfuté par ce premier ordre d'expériences de M. Prévost; les secondes ne le détruisent pas davantage.

« J'ai mis, dit l'auteur, dans un large baquet des Moules dont » les œufs, près d'être pondus, distendaient les ovaires; je me » suis assuré que c'était bien des œufs qu'elles portaient en en » faisant sortir quelques-uns de leur flanc, au moyen d'une lé- » gère puncture. Dans un autre baquet j'ai placé des Moules que » je regardais comme du sexe masculin, ayant par le même » moyen que dans le cas précédent vérifié que leurs organes gé- » nérateurs renfermaient la semence et non pas des œufs. »

Quand on a une seule fois cherché à étudier des Bivalves, on sait nécessairement qu'il est impossible d'ouvrir le moins du monde les deux valves sans altérer et déchirer leurs tissus; si à ces causes de décomposition on ajoute encore une puncture, on doit être certain d'avance de n'avoir que des Bivalves frappés de stérilité, et avec le secours d'une imagination un peu indulgente, on pourra avoir ainsi un groupe composé uniquement de mâles, et l'autre de femelles.

---

* Ajoutez à ces raisons que M. Baer a observé en automne, époque à laquelle les Moules ont toutes des œufs, et que M. Prévost a observé au printemps, époque à laquelle la fécondation commence à peine. Peut-être doit-on appliquer l'une et l'autre remarque aux observations consignées par M. de Blainville dans le *Nouv. Bull. des Sc. de la Soc. Philom. de Paris*. Oct. 1825, p. 156.

Dans le troisième baquet qui, d'après M. Prévost, contenait et des mâles et des femelles, l'auteur ne nous dit pas s'il a soumis préalablement ces Bivalves à l'épreuve de la puncture; car il y a tout à parier que c'est à la négligence de ce procédé qu'il faut attribuer l'heureux résultat que l'auteur a obtenu dans cette troisième expérience.

81. Je terminerai cette digression par deux remarques : 1° j'ai trouvé indifféremment des œufs dans les branchies internes et dans les branchies externes, quoique M. Baer assure n'en avoir jamais trouvé que dans la branchie externe; j'en ai même trouvé dans le manteau, quoique plus rarement. 2°. Il suffit de réfléchir maintenant sur le séjour prolongé des œufs dans les loges des branchies, pour ne pas voir, dans ces quatre organes, l'analogue des branchies proprement dites des autres animaux; et si l'on veut se rappeler ensuite que ces organes n'ont aucune relation immédiate avec la partie antérieure du corps, et que leurs canaux aboutissent à un cloaque vers l'extrémité duquel s'ouvre l'anus, on ne manquera pas, je pense, de se ranger de l'avis de M. Bojanus, qui les considérait comme des appendices des organes de la génération. En d'autres termes, ces organes représentent l'utérus; et tous les phénomènes de respiration que nous avons observés, soit sur les œufs qui y séjournent, soit sur tous les lambeaux provenus du déchirement de leur substance, jetteront, je pense, un certain jour par analogie sur l'existence fœtale de l'embryon dans l'utérus des animaux d'un ordre supérieur *.

* Dans ces derniers temps, M. Jacobson vient d'émettre l'opinion que les jeunes individus que l'on trouve dans les branchies des Moules et des Bivalves ne proviennent pas des œufs de celles-ci, mais plutôt ne sont que des parasites qui s'insinuent et vivent dans ces organes. Cette opinion est si facile à réfuter, que nous sommes vrai-

Quant aux véritables branchies, la structure intime, les mouvemens imprimés à l'eau et la position vers la bouche, nous les indiquent dans les quatre palpes labiaux; en conséquence les anciennes branchies pourraient se nommer *branchies utérines*, et les palpes labiaux, qui ont si peu l'air de palpes, se nommeraient *vraies branchies.*

Application de ces recherches aux théories de la génération fondées sur la préexistence des germes.

82. Nous venons de voir que chaque lambeau isolé d'un organe doué de la propriété de respirer, peut conserver cette propriété, et en conséquence décrire des mouvemens automatiques. Or, l'analogie de ces lambeaux mouvans avec les animal-

---

ment étonné de l'importance, peut-être un peu trop solennelle, que M. de Blainville y a attachée, quoique sans l'adopter. L'identité des œufs séjournant dans les branchies avec les œufs extraits de l'ovaire des Moules, l'identité des jeunes Moules encore renfermées dans les branchies avec la Moule mère, ce sont là deux raisons qu'il n'est pas possible d'infirmer, surtout après tant de témoignages qui se sont accumulés depuis Méry. M. de Blainville a cité une expérience qui lui paraît propre à supposer deux sortes de parturitions dans les Bivalves. Il a vu au printemps des œufs sortir de l'ouverture des branchies et être projetés au-dehors. Il est vrai que l'auteur ajoute que jamais ces œufs, ainsi projetés, n'ont donné des signes de fécondation. Mais ce cas est évidemment exceptionnel, et il est dû au changement de séjour des individus que l'auteur observait dans une assiette, circonstance capable d'altérer les fonctions de ces animaux; du reste quel est l'observateur qui n'ait pas vu des œufs séjournant dans les branchies et y devenant Bivalves? Quant à moi, j'ai trouvé, surtout en janvier, dans des Mulettes conservées depuis six mois dans un bocal d'eau, les corps que j'ai figurés pl. XVI, fig. 14, et cela dans les branchies et dans le manteau. La couleur jaunâtre de ces corps, leur forme, leur dureté, ne permettent pas de les regarder autrement que comme de jeunes Mulettes commençant à avoir une coquille et déjà dépouillées de l'*albumen*. Ces corps avaient 1/4 de millim., tandis que l'œuf avec son *albumen* ne dépasse pas 1/5 de millim. (Voyez le *Rapport lu à l'Académie des Sciences* par M. de Blainville, en décembre 1827.)

cules spermatiques, est plus rapprochée * qu'on ne se serait attendu à l'apprendre; et M. Prévost ne prévoyait pas, en les décrivant sous le nom d'animalcules spermatiques, combien il était près de renverser tout le travail de MM. Prévost et Dumas.

Il est évident que l'unique résultat des Mémoires de ces deux auteurs consiste à avoir renouvelé l'opinion de quelques observateurs, qui virent, dans les animalcules spermatiques que venait de découvrir Leuwenhoek, des embryons tout formés, ou des portions d'embryons, destinés à venir se loger dans l'œuf de la femelle, en passant par la cicatricule. D'après MM. Prévost et Dumas,

* Je ne sais point si l'opinion professée en 1827 par M. de Blainville, sur les mouvemens des animalcules spermatiques, a besoin d'être réfutée aux yeux de mes lecteurs, après tous les faits et toutes les figures que je viens de soumettre à leur intelligence. Ce savant avait d'abord attribué les mouvemens de ces animalcules à l'évaporation des liquides; il est vrai que les corpuscules inertes qu'on dépose dans l'alcool ou dans l'éther, décrivent tous des mouvemens et des courans assez rapides. Mais l'opinion de M. de Blainville tombe devant l'expérience; car les animalcules spermatiques renfermés dans une cavité d'une lame de verre hermétiquement recouverte d'une autre lame, continuent à se mouvoir tout aussi rapidement qu'auparavant, et cela pendant plusieurs heures. C'est sans doute à la force de cette raison qu'il faut attribuer les modifications que M. de Blainville a apportées à sa première hypothèse. Aujourd'hui cet auteur professe que les mouvemens des animalcules spermatiques ne sont dus qu'au mélange de deux liquides de densité différente; mais nous sommes forcé d'avouer que la seconde opinion de M. de Blainville est moins heureuse que la première; celle-ci n'était pas vraie, mais celle-là est tout-à-fait invraisemblable. Car placez des globules inertes dans un liquide, et versez ce liquide dans un autre liquide d'une densité différente, les globules n'offriront aucun mouvement analogue à celui des animalcules spermatiques; car les liquides se mêlent par contact et fort lentement, toutes les fois qu'il n'existe pas en eux une tendance rapide à l'évaporation. Du reste, quand des lambeaux de branchies, bien lavés à l'eau distillée, continuent leurs mouvemens pendant vingt-quatre heures dans l'eau distillée, il faut bien que leurs mouvemens proviennent d'autre part que du mélange de deux liquides, mélange qui se ferait en une demi-heure au plus, surtout par une température élevée, comme l'est celle de l'été.

ces animalcules forment le système nerveux et encéphalique de l'animal futur; et il est à présumer que s'ils avaient connu l'analogie de ces animalcules avec nos lambeaux respiratoires, peut-être auraient-ils, de préférence, attribué à ces êtres merveilleux la formation du système de la respiration; car toutes choses égales d'ailleurs, et en ne se basant que sur des hypothèses, l'identité de fonctions doit avoir plus de valeur que la ressemblance des formes. Mais combien l'hypothèse des auteurs tombe devant nos nouvelles observations, surtout si on a soin d'arriver, de nuances en nuances, des lambeaux des Bivalves aux animalcules d'un ordre supérieur!

Car, 1° si chaque portion d'un tissu de branchie peut, en aspirant et en expirant, décrire des mouvemens gyratoires, on sent qu'il pourra arriver que les traces de déchirement s'oblitèrent, et que le lambeau s'offre avec la régularité des formes d'un animal; or, c'est ce qui arrive assez souvent pour avoir occasioné les méprises de bien des auteurs à ce sujet, et les formes fig. 3, 4, 5, 9, pl. 16, sont bien capables de causer de semblables méprises.

2°. Nous avons parlé ailleurs d'un tissu animal *, qui est organisé exactement comme les tissus féculens ou polliniques des végétaux (*tissu adipeux*). Il en existe une foule dans les animaux dont la ressemblance avec le tissu cellulaire des végétaux est frappante; par exemple le tissu des *Cotylédons* de la vache. Or, dans les uns comme dans les autres, nous avons démontré qu'en dernière analyse chaque cellule tient par un *hile* à une cellule close de toutes parts, et que ce *hile* peut en s'allongeant

* Répert. génér. d'anat., tom. III. 1827, p. 299. In-8°.

acquérir la forme réelle d'un pédicule *. Si donc ces sortes de cellules se détachent des parois de la grande cellule à laquelle elles adhéraient dans le principe, et qu'elles conservent la double propriété d'aspirer et d'expirer, il arrivera que, par leurs mouvemens et par leur forme, elles joueront tout-à-fait le rôle d'un animalcule spermatique à queue, tels que ceux des mammifères, parmi lesquels nous en avons trouvé, ainsi que l'avait déjà vu Leuwenhoek, une foule qui avaient perdu *leur queue à cette bataille.* De même que les cellules isolées varient à l'infini de forme et de diamètre, de même ces corps mouvans, pour me servir de l'expression de Buffon, varieront à leur tour dans des limites plus ou moins rapprochées; et, à cet égard, nous déclarons qu'on ne doit pas plus attacher d'importauce aux mesures publiées par MM. Prévost et Dumas, qu'on ne doit en attacher à leurs mesures des globules du sang et des tissus **.

83. Or, si l'on examine les lambeaux des branchies des grands Buccins de nos eaux stagnantes, on trouve déjà que le tissu n'en est qu'une agrégation de Vorticelles qui se tiennent intimement souvent quatre ou cinq par leur base; et quand on pénètre jusque vers les organes qu'on peut regarder comme mâles, on rencontre des *Cercaria podura*, Mull., pl. 18, f. 1-5, qui ont $\frac{1}{7}$ de millimètre. Ces Cercaires sont absolument analogues, par la forme et par les mouvemens de la queue, avec les animalcules spermatiques de l'homme; mais ils ont des dimensions, comme on le voit, si considérables, que s'ils étaient appelés à s'incruster dans l'œuf pour en former une partie constituante, on devrait

---

* Voyez le Mém. sur les Tissus organiques, tom. III des Mém. de la Soc. 1827.

** Voyez le Mém. sur la Structure intime des tissus de nature animale, inséré dans le tom. IV du Répert. génér. d'anat. et de pathol., etc. 1827, p. 267. In-8°.

les y distinguer du premier abord. Si ces Cercaires appliquent leur partie antérieure sur le porte-objet, on voit alors une tache lumineuse ronde, très-large, analogue à toutes ces jolies taches qu'on nous a représentées sur les animalcules spermatiques; et l'on voit évidemment, dans cette circonstance, que cette tache est l'effet de la compression provenant de l'action aspirante de cette partie qui semble ainsi se transformer en ventouse. Il est fâcheux que MM. Prévost et Dumas n'aient pas pris les Buccins pour sujet de leurs expériences; à la faveur d'aussi gros Zoospermes, ils n'auraient sans doute pas manqué, ou bien de confirmer leurs résultats d'une manière péremptoire, ou bien de les abandonner tout-à-fait. Quant à moi, je compte trop sur leur bonne foi pour ne pas croire qu'ils eussent embrassé ce dernier parti. C'est ainsi, par exemple, qu'ils auraient pu se rendre raison de l'illusion qui leur a montré dans l'œuf, l'animalcule qui était sous l'œuf et attaché à ses parois; ils auraient vu les Cercaires en passant sous l'œuf sembler y entrer pour en ressortir en entier, et y rentrer encore; et quand l'œuf tournait sur le côté son ancien point d'attache, que ces deux physiologistes ainsi que les anciens ont appelé *cicatricule*, ils auraient du moins vu que ce n'est pas toujours par-là que le Zoosperme prétendu fait son entrée illusoire.

Il est vrai que ces deux observateurs ont assuré avoir lavé tous les œufs qu'ils observaient, de manière à enlever toute la couche d'animalcules qui pouvaient adhérer à leur surface, et à cause de la transparence de l'albumen, faire croire qu'ils se trouvaient dans l'intérieur. Mais ils n'ont pas fait attention que quelque lavage qu'on opère, quand il s'agit d'une substance aussi gélatineuse que le sperme, il est toujours impossible d'enlever toute la couche qui recouvre l'œuf, et qu'il en reste toujours assez, quoi

qu'on fasse, pour fixer sur la surface de l'œuf un certain nombre d'animalcules. Je ne parlerai pas ici de l'expérience unique qu'ils aient faite, ou plutôt répétée au moyen d'une foule de filtres réunis, pour prouver que les animalcules seuls servaient à la fécondation. Spallanzani *, qui, le premier, a imaginé cette expérience, n'en a tiré d'autre conclusion, si ce n'est que, dans ce cas, il ne passe que de l'eau, et qu'il reste sur le filtre, non-seulement les animalcules, mais encore la substance fécondante. Mais Spallanzani avait auparavant constaté, par les expériences les plus variées et les plus ingénieuses, que les animalcules n'étaient nullement nécessaires à l'acte de la fécondation, puisqu'on pouvait féconder avec succès en leur absence ou après leur mort**. Il eût été à désirer que MM. Prévost et Dumas eussent pris la peine de refaire ces expériences, et de les réfuter, avant de renouveler un système que les belles recherches de Spallanzani avaient sapé de fond en comble, du moins aux yeux des hommes qui pensent que rien n'a effacé et que rien n'effacera jamais les travaux du physiologiste de Florence.

CONCLUSIONS DE LA SECONDE PARTIE.

1°. Les cils vibratiles des infusoires et des tentacules de certains Polypes ne sont que des effets illusoires d'expiration; ils sont dus au pouvoir réfringent de l'eau expirée qui est d'une densité moindre que l'eau ambiante.

2°. Les organes qui supportent ces cils sont des organes respiratoires.

* Exp. sur la génér. addit., chap. XV, p. 310, trad. de Senebier.

** *Ibid.*, chap. IV, p. 180.

3°. Chaque lambeau de ces organes, véritables branchies, peut conserver, en s'isolant, la faculté d'aspirer et d'expirer, et c'est à ce double acte que sont dus ses mouvemens progressifs.

4°. La plus grande analogie existe entre les lambeaux mouvans et les animalcules spermatiques des animaux d'un ordre supérieur.

5°. Les animalcules spermatiques sont inutiles à l'acte de la fécondation; et les expériences qui semblaient avoir prêté quelque force à l'opinion contraire, ne s'appuient que sur des illusions microscopiques.

L'impression de mon Mémoire était sur le point d'être terminée, lorsque j'ai reçu une lettre de M. Baer de Kœnigsberg, relative à la citation de ses opinions que ce savant avait trouvée dans un extrait que le *Froriep's Notizen* avait publié de mon Mémoire, d'après *le Globe* sans doute. M. Baer me faisait passer en même temps une épreuve d'une partie de son travail qui vient de paraître en entier dans *les Actes des curieux de la nature de Bonn, tom. XIII, part. sec.* 1827.

Il est vrai que, dans ce Mémoire, l'auteur a un peu modifié l'opinion qu'il avait publiée lui-même dans le *Bulletin des sciences naturelles et de géologie*, tom. IX, n° 103, 1826, et dans le *Froriep's Notizen*, janvier, 1826, n° 265, pag. 1; deux journaux différens, dans lesquels M. Baer assurait avoir découvert *une quantité immense d'infusoires dans les* Anodontes, et *surtout dans les organes générateurs*.

Mais cette modification nous paraît être d'une date infiniment récente, puisque le chapitre dans lequel elle se trouve, n'est point analysé dans l'article ci-dessus cité du *Bulletin;* en sorte que rien ne pouvait m'en faire soupçonner l'existence. Ce chapitre nouveau intitulé : *Chaotiches gewimmell im innern der muscheln,* qui forme le cinquième chapitre du deuxième Mémoire de M. Baer, correspond exactement à la phrase du Bulletin que je viens de transcrire plus haut. Il eût été à désirer que M. Baer eût pris date de ses nouvelles recherches; et dans ce cas, je me serais bien gardé de rappeler son opinion de 1826. Au reste, les jolies figures dont M. Baer a accompagné son travail, m'ont convaincu que son genre *Aspidogaster conchicola* a réellement pour type un animal bien distinct, et non un lambeau de branchies. On trouve, dans le même recueil et à la suite du Mémoire de M. Baer, un travail de M. Carus sur les œufs mouvans des Nérites. L'auteur, qui annonce avoir fait ces recherches de 1825-1826, n'a, que je sache, assuré ses droits à la priorité par aucune publication antérieure à la fin de 1827.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Planche XII.

Fig. 1. Sommité du Polype de l'Alcyonelle vue par la face antérieure au grossissement de 100 diamètres.— *a*, orifice buccal que l'on aperçoit à travers les parois du corps.— *b*, *rectum* qui ne se distingue bien que par la présence des excrémens; il est représenté se vidant. — *c*, *anus* ouvert pour expulser les excrémens et se refermant aussitôt pour se dérober aux recherches de l'observateur. — *d*, paquet d'excrémens composé d'animalcules intègres et verts, emprisonnés par une membrane mucilagineuse.— *e*, animalcules attirés par les tentacules (branchies du Polype) dans l'œsophage (*éé*). — *f*, ouverture apparente du tube produit par l'enfoncement du Polype en lui-même. — *g*, deux replis produits par l'accollement de chaque côté des parois du cylindre rentrant. Ce sont des effets analogues à ces plis que Trembley a indiqués comme des fils rétracteurs. — *h*, cornes antérieures du fer à cheval hérissé de tentacules. — *i*, tentacules au nombre de 44. (*Voyez les numéros* 8-14 *du texte.*)

Fig. 2-6. Animalcules avalés par le Polype; 2, *Trichoda bomba;* 4, *Volvox;* 6, *Gonium;* 3 et 5, autres formes d'animalcules. (*Voyez les numéros* 10, 36 *du texte.*)

Fig. 7. Morceau de tentacules décrivant des mouvemens gyratoires, et aspirant l'eau par la surface (*a*), vers laquelle on voit se rendre les corpuscules tenus en suspension dans l'eau. — *bbb*, lambeaux isolés du même fragment, se mouvant — *a'*, surface aspirante vers laquelle se dirigent les corpuscules suspendus dans l'eau. (*Voyez le numéro* 66 *du texte.*)

Fig. 8. Tentacule tel qu'on le voit vivant, quand il s'applique sur le porte-objet; il est hialin, transparent, et sans aucun de ces cils vibratiles qu'on semble y apercevoir, quand il met l'eau en mouvement. (*Voyez le numéro* 10 *du texte.*)

Fig. 9. OEufs non développés, trouvés en abondance dans une Alcyonelle conservée dans l'alcool, vus à un grossissement de 36 environ.

Fig. 10. OEuf approchant de la maturité, vu par réfraction à un grossissement de 100 diamètres. — *b*, bourrelet dont le tissu cellulaire se distingue très-bien par ses mailles. — *c*, écusson.

Fig. 11. OEuf mûr, vu au même grossissement par réfraction. — *a*, membrane diaphane dont on distingue les bords, et en *a'* le point d'attache. — *b*, bourrelet. — *c*, écusson.

Fig. 12. Section longitudinale perpendiculaire aux faces de l'écusson. — *bb*, intérieur du bourrelet. — *cc*, bords testacés de l'écusson. — *d*, périsperme oléagineux.

Fig. 13. Fragment du périsperme. — *a*, tissu cellulaire glutineux. — *b*, globules se

répandant par myriades sur le porte-objet, par le déchirement du tissu cellulaire. (*Voyez pour l'explication des fig.* 9-13 *les numéros* 6-8 *du texte.*)

Planche XIII.

Fig. 1. Sommité du Polype de l'Alcyonnelle, dont le fer à cheval s'épanouit sous l'œil de l'observateur. — *a*, orifice buccal. — *h*, surface supérieure du fer à cheval. — *i*, tentacules qui hérissent les bords de la partie convexe du fer à cheval. — *i' i'*, tentacules qui hérissent les flancs de la partie convexe. — *é*, tentacules qui hérissent le fond de la même portion. (*Voyez le numéro* 10 *du texte.*)

Fig. 2. Sommité du Polype rentré en lui-même, et commençant à souffrir par suite de la séparation des rameaux auxquels il appartenait; car, dans les autres cas, c'est-à-dire, lorsqu'il est plein de vigueur, les parois externes (*d*) sont moins transparentes et moins distantes du corps. — *a*, orifice formé par le reste du tube tiré au-dedans par le Polype. — *b*, corps principal du Polype tout-à-fait rentré en lui-même. — *cc*, repli du tube qu'on pourrait comparer au second tube d'un porte-vue en commençant par l'objectif. Il unit le tube, ou plutôt, pour parler d'une manière plus exacte, la portion du tube qui renferme le corps *b*, avec le tube externe *d*. Les replis qui indiquent cette union ne paraissent pas ici, à cause de la forme tout-à-fait cylindrique de la sommité *d*, mais un peu plus bas on les découvrirait, parce que là les parois plus distendues se rapprochent davantage. (*Voyez le numéro* 12 *du texte.*)

Fig. 3. Polype tel qu'on en extrait des tubes en automne. — *k k*, tubercules polypifères peu avancés. — *j*, stries rougeâtres remplies de matières que la pression d'un instrument fait sortir par l'anus et par la bouche.

Fig. 4. Autre Polype tiré en automne. Il existe une certaine confusion, provenue des déchiremens, qui a fait que la base de certains tubercules polypifères s'est tournée en *a*. — *i*, tentacules d'un tubercule polypifère avancé et mûr. — *j*, extrémité commençant à se remplir d'œufs. — *c*, œufs de l'ancien Polype, dont les lambeaux de l'ovaire sont restés dans le tube.

Fig. 5. Polype extrait à la même époque. — *k*, tubercule polypifère un peu avancé.

Fig. 6. Autre forme.

Fig. 7. Autre forme plus confuse que la 4ᵉ, à cause de la multiplicité des tubercules polypifères qui ont poussé dans tous les sens. J'ai figuré en *dd* un paquet qui m'a semblé être le paquet des excrémens; s'il en était ainsi, comme les stries rougeâtres *j* en sont bien distinctes, il semblerait que ces stries appartiendraient à d'autres fonctions qu'aux fonctions intestinales; que l'analogie les rapprocherait des organes fécondans dont le débouché se ferait dans le canal intestinal lui-même, de même que nous voyons chez les Mollusques bivalves l'anus situé dans le syphon des branchies, véritables organes appendiculaires de la génération.

Fig. 8, 9. Autres formes.

Fig. 10. Autre forme plus étalée sur le porte-objet, et moins compliquée que les formes 4, 7, 9. — c, membrane appartenant au Polype oblitéré. Les stries rougeâtres dans les autres sont verdâtres dans celle-ci. (*Voyez*, *pour l'explication des fig.* 3-10, *le numéro* 28 *du texte.*)

Planche XIV.

Fig. 1. Polype jeune extrait au printemps du tube de l'Alcyonelle. — *f*, lambeau de la membrane qui est la continuation du tube. — *j*, ovaire très-peu développé. — *k*, abdomen de l'animal. (*Voyez les numéros* 13-14 *du texte.*)

Fig. 2. Pierre meulière sur laquelle j'ai souvent observé, partant du même tronc, la *Leucophre hétéroclite* (*e*) et *floccon* de Muller, la *Tubulaire rampante* de Vaucher (*d*), la *Plumatelle* de Trembley (*b*), et l'*Alcyonelle* (*a*). On voit en (*c*) l'animal sortant de son œuf, et en (*f*) quelques œufs, restant appliqués contre la pierre, après qu'on a enlevé les tubes qui les renfermaient, et dont les parois inférieures, en se décomposant, les avaient déposés dans cet ordre. On voit (*cd*) comment la couleur rougeâtre de la pierre, couleur qui est due au trioxide de fer, envahit peu à peu les tubes d'abord blancs et gélatineux de la Plumatelle et de la Tubulaire. (*Voyez les numéros* 15-23 *et* 46 *du texte.*)

Fig. 3. Polype réduit à de simples tubercules non développés (*ac*), mais aspirant déjà l'eau et possédant l'organe qui doit porter des œufs (*de*). Il a été tiré d'un tube au printemps. — *f*, lambeau du tube. (*Voyez le numéro* 26 *du texte.*)

Fig. 4, 5, 6, 7, 8. Œufs de plus en plus avancés, en commençant par la fig. 4. — *b*, bourrelet. — *c*, écusson. — *c'*, bord rougeâtre qu'on observe presque toujours quand l'écusson est jaunâtre; grossis cinquante fois, pris en automne *.

Fig. 9 9 9 9. Formes variées des œufs indiquées au simple trait et vues à la loupe. (*Voyez les numéros* 6-7 *du texte.*)

Planche XV.

Fig. 1. Cette figure peint aux yeux l'expérience faite sur le *Polype* par l'ammoniaque. — *j*, circonvolutions de la matière qu'on voit sur les fig. 3-10, pl. 13, et qui se met ici en mouvement pour se diriger au-dehors à travers un canal (*bb*). — *n'*, tubercule polypifère, pour faire voir qu'il naît sur la paroi (*n*) de la membrane externe de l'animal, en poussant devant lui cette paroi. — *ii*, tentacules devenant de plus en plus transparens ainsi que le corps. — *n*, membrane externe appartenant à l'ancien

* Ce sont sans doute ces divers états de l'œuf, vus isolément, qui avaient fait dire à Lamouroux : que les œufs de ces espèces de *Naisa* (Plumatelle) variaient suivant les espèces, et en formaient tout autant de caractères distinctifs. (*Encycl. méth.*).

Polype, de même que le Polype (*n'*) s'est développé sur la membrane (*n*). — *n'* de l'un est l'analogue de (*n''*) de l'autre. (*Voyez le numéro* 32 *du texte.*)

Fig. 2. Expérience par l'éther. — *e*, grosses gouttelettes qui sortent de la partie antérieure du Polype, et se répandent pour se dissoudre dans l'éther; elles se suivaient de minute en minute. — *i i*, tentacules. — *n*, corps de l'animal devenu très-opaque dans ce menstrue. — *m*, grosses gouttelettes grasses que la petite quantité d'éther n'a pu dissoudre, et qui sont restées rassemblées sur les flancs de l'animal, sous forme de globes agglomérés. (*Voyez le numéro* 33 *du texte.*)

Fig. 3. Expérience faite au moyen de la seule pression d'une pointe microscopique. — *j*, matière comprimée s'éjaculant par les les canaux (*b c*), pour sortir d'un côté par l'orifice buccal (*a*), et de l'autre par l'orifice de l'anus (*c*). — *i i*, tentacules s'élargissant et se contractant. — *m*, débris d'animalcules infusoires que mange le Polype. — *k*, espèces de cristaux que je lui ai vu rendre dans cette expérience, et sur la nature desquels je ne possède aucune observation. (*Voyez le numéro* 37 *du texte.*) Ces trois figures sont grossies cent fois.

Fig. 4. Polypier de l'Alcyonelle de grandeur naturelle.

Fig. 5. Section longitudinale parallèle aux faces de l'écusson pour montrer les parois incolores celluleuses du bourrelet (*b*), et l'écusson (*c*) sur lequel on distingue les cellules résinoïdes disposées en quinconce. (*Voyez le numéro* 6 *du texte.*)

Fig. 6. Polype au simple trait tel qu'on le tire en automne d'un tube de l'Alcyonelle. — *b*, tentacules du Polype maternel qui s'oblitère, et auquel appartient l'ovaire (*gg, d.*) — *aa'*, *cc'*, tubercules polypifères. — *f*, base du corps ou plutôt abdomen du Polype (*b*). (*Voyez le numéro* 28 *du texte.*)

Fig. 7. Figure idéale destinée à faire concevoir comment ces quatre Polypes naissans peuvent devenir quatre tubes cornés (*b c*) imperforés à leur base (*d*), et renfermés dans un tube maternel et corné comme eux (*a*). (*Voyez le numéro* 28 *du texte.*)

Fig. 8. Fragment de tubes tirés du Polypier, fig. 4, pour montrer que leur structure est arborescente comme les tubes de la Plumatelle de Trembley, et que la forme du Polypier, fig. 4, n'offre d'autre différence que le peu d'allongement de chacun de ses rameaux, qui, en se pressant, offrent, au lieu d'une arborisation, une espèce de rayon de ruche d'abeilles. (*Voyez le numéro* 25 *du texte.*)

PLANCHE XVI.

Fig. 1. Polype tiré en automne d'un tube de l'Alcyonelle et représentant exactement la *Cristatelle* de Rœsel. — *ii' i''*, tentacules plus ou moins enfoncés dans le corps du Polype, et qui en s'offrant sous différens jours ont fourni à Rœsel l'idée de nous décrire ce lambeau de Polype, sous le nom de Polype enflammé. (*Voyez le numéro* 31 *du texte.*)

Fig. 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10. Lambeaux mouvans des branchies et de l'ovaire des Bivalves

d'eau douce. — 2, ce lambeau correspond exactement à la *Leucophaa armilla* et *farcimen* de Muller, et aux Entozoaires gastéropodes de M. Baer. (*Voyez les numéros* 64 *et* 79 *du texte.*)

Fig. 7. Vorticelle attachée (*a*) au porte-objet et offrant à l'observateur la surface respirante *b*. — *cc'*, ondulations qui remplacent souvent les cils illusoires. (*Voyez le numéro* 72 *du texte.*)

Fig. 8. Œufs à différens degrés de développement que, durant tout le cours de l'été, j'ai toujours trouvés dans les Bivalves de nos environs; (*a*) point d'attache de ces œufs au tissu. Ce point est la cicatricule des auteurs. (*Voyez le numéro* 80 *du texte.*)

Fig. 11. Morceau de branchie de Moule de rivière.— *a*, bords qui se couvrent de cils illusoires, ainsi que toute la surface de cet organe ; *bbb*, lambeaux encore attachés à l'ancien bord, aspirant et tournoyant sur eux-mêmes en vertu de leur propre aspiration. (*Voyez le numéro* 64 *du texte.*)

Fig. 12. Vorticelle du numéro 7, présentant sa surface aspirante de profil; les mouvemens qu'elle détermine sur l'eau sont indiqués par des globules dont la direction à leur tour est indiquée par des flèches. — *a*, point d'attache de la Vorticelle au porte-objet. — *c*, cil lançant les corpuscules dans la direction du tournoiement droit. — *d*, cil lançant les corpuscules du tournoiement gauche. — *e*, corpuscules attirés par la surface aspirante. — *f*, corps de l'animal. — *g*, bourrelet couvert de cils et dans l'intérieur duquel on voit évidemment une circulation circulaire concentrique à la surface aspirante. (*Voyez le numéro* 72 *du texte.*)

Fig. 13. Vorticelle rameuse; — *a*, reculant quand elle expire et n'aspire plus ; — *b*, avançant quand elle aspire et qu'elle n'expire pas encore, et restant à cette position tant que l'aspiration l'emporte sur l'expiration. (*Voyez le numéro* 78 *du texte.*)

ÉTABLISSEMENT

DE

LA FAMILLE DES BÉROÏDES

DANS L'ORDRE DES ACALÈPHES LIBRES,

ET DESCRIPTION

DE DEUX GENRES NOUVEAUX QUI LUI APPARTIENNENT;

PAR M. RANG,

OFFICIER AU CORPS ROYAL DE LA MARINE,
MEMBRE CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS.

Lu à la Société d'Histoire naturelle le 23 novembre 1827.

QUAND on considère les divers genres qui composent l'ordre des Acalèphes libres, on reconnaît, dès le premier abord, trois modes de locomotion qui peuvent servir à l'établissement de trois familles.

Dans la première de ces familles, les organes du mouvement consistent dans un nombre toujours pair de côtes longitudinales formées par des séries très-nombreuses de petits cils ou rames, et le mouvement s'opère par l'agitation rapide et successive de tous ces cils : tels sont les Béroés.

Dans la seconde famille, les organes du mouvement sont des membranes quelquefois entières, quelquefois frangées ou découpées en folioles, et rangées en cercle autour d'une ombrelle, et le mouvement s'opère par l'agitation de ces membranes ou de ces folioles, qui sont alors de véritables nageoires : telles sont les Médusaires.

Enfin, dans la troisième famille, ces organes consistent seulement dans le bord de l'ouverture principale, et quelquefois aussi dans une membrane qui en garnit le pourtour, et le mouvement s'opère par la contraction et la dilatation de ce bord, et l'agitation de dedans en dehors de cette membrane quand elle existe. Telles sont, dans le premier cas, les Diphies, et, dans le second, plusieurs autres sortes de Zoophytes que nous ferons connaître plus tard.

Ces trois sortes d'organes locomoteurs forment le caractère principal de ces familles : cependant elles ne sont pas uniquement affectées à chacune d'elles. Par exemple, l'action de diastole et systole qui est dans la troisième, la cause du mouvement se retrouve encore dans les deux autres, où cependant elle n'est qu'en seconde ligne; les nageoires de la deuxième se trouvent, avec quelque modification, dans certains genres de la première; et celle-ci, qui emprunte aux autres et ne leur prête rien, possède seule des côtes ciliées et quelquefois une quatrième ressource qui consiste dans des mouvemens ondulatoires.

Si la distinction de ces familles ne reposait que sur celle de leur mode de locomotion, cela ne suffirait peut-être pas pour leur établissement; mais elle est confirmée par tous les principaux caractères d'organisation, tant extérieurs qu'intérieurs.

Depuis long-temps déjà, Péron et Lesueur ont jeté de grandes lumières sur les Médusaires, qui forment en entier

notre deuxième famille; et tout récemment MM. Quoy et Gaimard, dans un travail imprimé dans les Annales des Sciences naturelles, ont établi la dernière sous le nom de Diphides; nous proposons maintenant la première sous le nom de *famille des Béroïdes*, et nous la caractérisons de la manière suivante:

FAMILLE DES BÉROÏDES. Nob.

« Organes locomoteurs composés de cils rangés à la suite » les uns des autres sur des côtes longitudinales ; une seule » cavité, profonde et verticale; ouverture principale inférieure.»

Cette famille a pour type le genre Béroé, de Muller, si peu connu encore, quoiqu'il ait été décrit par la plupart des voyageurs. Deux autres genres, également décrits depuis long-temps, viennent s'y ranger ; ce sont les Callianires de Péron et les Cestes de Lesueur ; enfin nous y ajoutons aujourd'hui les *Alcinoés* et les *Ocyroés*.

GENRE ALCINOÉ. Nob.

« Corps cylindrique, vertical, gélatineux, transparent, muni » de lobes natatoires verticaux, libres à la base et sur les côtés » seulement, et de côtes ciliées dont une partie est cachée » sous les lobes; quatre bras également ciliés environnent l'ou- » verture. »

ALCINOÉ VERMICULÉE. Nob.

Cette espèce, la seule que nous connaissons encore, est oblongue, de couleur légèrement bleuâtre avec de très-petites linéoles rouges; elle porte douze côtes ciliées réfléchissant les couleurs de l'iris ; quatre de ces côtes sont cachées sous les lobes.

Longueur de l'individu, deux à quatre pouces.

Habite les côtes du Brésil, où nous l'avons trouvée en grande quantité dans le mois d'avril, particulièrement à l'entrée de la baie de Rio-Janeiro.

Ce Zoophyte, ainsi que tous ceux déjà décrits de la même famille, est plus généreusement doué que quelques-uns d'entre eux, sous le rapport des organes locomoteurs. Il porte douze côtes ciliées longitudinales, dont l'effet est de le pousser dans le sens de sa longueur; ces côtes, qui partent d'un même point du sommet, à l'exception de quatre, sont ainsi distribuées: deux d'entre elles parcourent, dans toute leur longueur, la face extérieure des lobes; deux autres descendent de chaque côté du corps, et les quatre dernières sont cachées sous ces mêmes lobes, qui peuvent encore, par leur agitation, servir au mouvement; ceux-ci sont grands, verticaux, liés au corps de l'animal par leur milieu, et se confondent avec son sommet; leur partie inférieure est libre de même que chacun de leurs côtés; il résulte de cette disposition, que ces deux organes forment à la partie inférieure du Zoophyte quatre sortes de nageoires, qui, au besoin, l'enveloppent comme d'un manteau, ou s'en écartent en s'agitant pour accélérer le mouvement.

Les bras qui entourent la bouche sont obtus à leurs extrémités, et portent egalement des cils dont l'action sert particulièrement à imprimer la direction.

Comme dans les Béroés, l'orifice de la cavité est susceptible de fortes contractions. Cette cavité est profonde et semble s'étendre un peu sur les côtés, du reste rien n'y décèle la présence d'organes digestifs non plus que de l'ovaire.

Le genre Alcinoé est très-voisin des Béroés et des Callianires; cependant il s'en distingue suffisamment. Ses quatre bras ciliés et surtout ses lobes natatoires, l'éloignent du premier de ces genres qui n'en est jamais muni; ces mêmes bras et la disposition toute différente des lobes l'éloignent également du second.

GENRE OCYROÉ. Nob.

« Corps vertical, cylindrique, gélatineux, transparent, muni » supérieurement de deux lobes latéraux, musculoso-membra- » neux, bifides, épais, larges et garnis de deux côtes ciliées » chacun; deux autres côtes ciliées se remarquent sur les bords » entre les lobes; l'ouverture est environnée de quatre bras éga- » lement munis de cils. »

Le corps qui est toujours dans une position verticale, quels que soient les mouvemens de l'animal, est cylindrique ou conique, selon les contractions qu'il éprouve. Sa cavité, ainsi que son ouverture, sont comme dans les Béroés et les Alcinoés, seulement on y distingue quelquefois des vestiges d'ovaires. Le sommet de l'animal se dilate en deux lobes latéraux très-grands et arrondis, épais, surtout dans leur milieu, et formés chacun de deux moitiés très-distinctes, mâis réunies. On voit à l'aide de la transparence, que ces lobes sont abondamment pourvus de fibres musculaires transverses. La partie étroite qui les sépare au sommet du corps est bordée sur chaque face par une côte ciliée; deux autres côtes semblables et plus longues parcourent longitudinalement chacun de ces lobes. Enfin, quatre bras placés symétriquement, au-dessous des lobes où sont fixées leurs bases, se montrent pareillement bordés de cils.

Dans ce Zoophyte, les organes locomoteurs sont compliqués par un appareil particulier qui facilite singulièrement ses mouvemens et que nous croyons un exemple unique dans l'organisation animale.

Cet appareil consiste dans les lobes. Nous avons dit qu'ils portaient chacun deux côtes ciliées; lorsque l'Ocyroé veut s'élever

à la surface de la mer, elle abaisse ses deux lobes de manière à maintenir les côtes qu'ils portent dans une direction verticale; alors les cils agissent et le Zoophyte suit cette verticale; mais lorsqu'il a atteint son but, et que son action ne doit plus se faire que dans un plan horizontal, il relève ses lobes horizontalement, et les cils agissant tous dans le même sens, le promènent à la surface des eaux. Si l'Ocyroé veut rester immobile, elle cesse l'action de ses cils, et ses lobes étendus suffisent pour la maintenir suspendue; si au contraire elle veut s'enfoncer dans la profondeur des eaux, elle les abaisse, en enveloppe son corps, et s'abandonne à sa pesanteur.

Pendant ces divers mouvemens, les bras prennent une direction convenable à l'action générale, et aident encore la marche par le moyen de leurs cils, en même temps qu'ils impriment la direction.

Cette organisation donne aux Ocyroés un avantage sur les Béroés, les Callianires et les Alcinoés, c'est de pouvoir, étant à la surface de la mer, se porter dans toutes les directions sans cesser de tenir leur corps dans une ligne verticale, position qui leur est nécessaire pour que l'ouverture du sac où s'opère la nutrition soit le plus convenablement disposée à recevoir les petits poissons ou les Crustacés qui viennent s'y précipiter, et dont elle se nourrit.

On sera peut-être tenté de croire que les Alcinoés et les Ocyroés diffèrent trop peu dans leur organisation, pour mériter de former deux genres distincts; quels rapports, en effet, que ceux des lobes qui partent du sommet de l'animal et des quatre bras qui environnent l'ouverture! Nous avouons que nous avons été, d'abord, tenté de les réunir; mais nous avons dû bientôt changer d'avis en examinant plus attentivement ces lobes, chez

lesquels la différence d'organisation entraine une si grande différence dans les ressources et les mœurs de ces Zoophytes. Chez les Alcinoés, ils ne peuvent s'écarter du corps pour s'élever dans un plan horizontal, ils y sont fixés, et leurs parties inférieures et latérales sont seules libres. Au contraire, dans les Ocyroés ils sont indépendans du corps auquel ils ne tiennent que par le sommet, et leur destination n'est plus la même, car ils ne constituent plus une sorte de nageoire comme dans les premiers, ils servent seulement à porter à la volonté de l'Acalèphe les côtes ciliées dans un plan vertical ou dans un plan horizontal, et par conséquent, à lui donner les moyens de se promener dans un sens ou dans l'autre. Si l'on observe également les bras et les côtes ciliées, on remarquera que leur disposition est toute différente.

La distinction des trois espèces suivantes, appartenant au genre Ocyroé, vient peut-être aussi confirmer la séparation de ces deux Acalèphes.

PREMIÈRE ESPÈCE.

Ocyroé cristalline. Nob.

Incolore, extrêmement diaphane ; le corps court ainsi que les bras ; les lobes moins visiblement striés transversalement ; les côtes peu irisées.

Longueur, trois pouces environ.

Habite l'océan Équatorial ; mois d'avril.

DEUXIÈME ESPÈCE.

Ocyroé brune. Nob.

D'un brun jaunâtre uniforme ; les côtes peu irisées ; les lobes moins épais, très-grands et striés transversalement ; le corps conique, peu allongé ; les bras de la même couleur, seulement plus transparens.

Longueur, six à huit pouces.

Habite l'océan Atlantique dans le voisinage des îles du Cap-Vert ; mois de mars.

TROISIÈME ESPÈCE.

OCYROÉ TACHÉE. NOB.

Beaucoup plus grande que les précédentes, extrêmement diaphane; le corps plus allongé; les lobes plus grands et beaucoup plus épais, plus fortement striés et portant deux grandes taches brunes foncées; les côtes irisées.

Longueur, dix à quatorze pouces.

Habite la mer des Antilles, où elle est très-commune au mois de juin.

Les espèces de ces deux genres, comme tous les Acalèphes, sont plus ou moins phosphoriques pendant la nuit; l'Ocyroé tachée surtout jette une grande clarté semblable à un globe de feu bleuâtre, qui devient d'autant plus grand, mais moins vif, que ce Zoophyte s'enfonce davantage dans les profondeurs de la mer.

PLANCHE XIX. ALCINOÉ.

Fig. 1. Alcinoé vermiculée représentée dans sa position naturelle.

Fig. 2. La même, les lobes écartés.

Fig. 3. La même en dessous.

Fig. 4. La même en dessus.

a, sommet; *b*, les lobes natatoires; *c*, les quatre bras; *d*, l'ouverture de la cavité; *e*, les quatre côtes ciliées des lobes; *f*, les quatre côtes ciliées des côtés du corps; *g*, les quatre côtes ciliées cachées sous les lobes.

PLANCHE XX. OCYROÉ.

Fig. 1. Ocyroé tachée, vue dans sa position naturelle.

Fig. 2. La même, vue en dessus et les lobes écartés, s'avançant horizontalement.

Fig. 3. Ocyroé brune, vue de côté et dans sa marche horizontale.

Fig. 4. Ocyroé cristalline, vue en dessous et les lobes écartés.

a, sommet; *b*, les lobes; *c*, les bras; *d*, l'ouverture de la cavité.

REVUE

DE LA FAMILLE

DES PORTULACÉES,

PAR M. A. P. DE CANDOLLE.

(Lu à la Société d'Histoire naturelle de Paris le 23 août 1827.)

On sait que la famille des Portulacées a subi de grands changemens depuis l'époque où M. De Jussieu l'a établie dans son *Genera Plantarum*. Parmi les genres qu'il y avait rapportés, le *Bacopa* a été rejeté dans les Personées; le *Samolus* parmi les Primulacées; le *Rokejeka* entre les Caryophyllées; le *Limeum* et le *Gisekia* chez les Phytolaccées; le *Turnera* et le *Piriqueta* composent l'ordre des Turnéracées; le *Tamarix*, celui des Tamariscinées; le *Scleranthus*, le *Corrigiola*, le *Telephium* et le *Gymnocarpus*, font enfin partie de celui des Paronychiées. Ainsi les quinze genres primitifs qui composaient cette famille se trouvent réduits à cinq; mais de nouvelles plantes découvertes ou des observations sur la structure des anciens genres en nécessitant leur division, ont de nouveau reporté cette famille à treize

genres. Je les passerai ici rapidement en revue après avoir parlé du caractère général de la famille.



Les Portulacées sont difficiles à caractériser, vu que les genres qui les composent diffèrent entre eux par des circonstances remarquables. Ainsi leur calice est souvent à deux sépales à peine soudés par la base; c'est ce qui arrive dans les genres *Portulaca*, *Talinum*, *Calandrinia*, *Anacampseros*, *Ullucus*, *Portulacaria* et *Claytonia*, c'est-à-dire dans la grande majorité de la famille; mais il est tantòt à deux, tantòt à trois parties dans le *Montia* qui diffère à peine du *Claytonia*, toujours à trois dans la *Leptrina*, et à cinq dans le *Cypselea*, le *Trianthema*.

Les pétales sont d'ordinaire au nombre de cinq, mais ils varient de trois à six dans les divers genres de la famille, et il en est même quelques-uns parmi ceux dont le calice est à trois ou cinq parties qui manquent en entier de pétales.

Les étamines varient encore plus dans leur nombre que les pétales, car on y rencontre à peu près tous les nombres de un à vingt, et si dans quelques genres, le *Claytonia* par exemple, il semble y avoir un rapport fixe d'égalité entre les étamines et les pétales, ce rapport est démenti par tous les autres où l'égalité ne se rencontre plus; ainsi dans certaines espèces de *Portulaca* ou de *Talinum* les étamines sont en nombre plus grand que les pétales et dans quelques *Calandrinia* elles sont en moindre nombre qu'eux. Bien plus, on remarque que dans le *Portulacaria* où les étamines sont comme les pétales au nombre de cinq, elles n'ont aucun rapport de position avec les pétales et sont indifféremment alternes ou opposées, comme s'il en manquait quelques-unes.

Le fruit n'offre guère plus de régularité que la fleur; ce fruit

est toujours sec et uniloculaire, mais on y rencontre trois formes bien distinctes.

1°. Les capsules à trois valves qui s'ouvrent en long, comme dans les genres *Talinum*, *Calandrinia*, *Claytonia*, etc.

2°. Les pyxides ou capsules qui s'ouvrent en travers comme une boîte à savonnette; tels sont celles du *Portulaca*, du *Cypselea* et du *Trianthema*, encore ce dernier genre offre-t-il une singularité remarquable, c'est que la valve supérieure renferme une loge monosperme.

3°. Les utricules ou les capsules membraneuses et indéhiscentes, telles que celles du *Portulacaria* et de l'*Ullucus*.

Toutes ces différences ne s'accordent point entre elles, de sorte que les genres qui se ressemblent le plus par la fleur, diffèrent par le fruit et réciproquement; c'est ce qui fait que malgré l'importance apparente de ces caractères on ne peut pas même diviser les Portulacées en tribus, et qu'on est obligé de les laisser en un seul groupe.

Il ne reste pour séparer cette famille des autres Dicotylédones calyciflores que les notes suivantes:

1°. Les pétales (quand ils existent) et les étamines sont adhérens au calice, mais quelquefois il est vrai très-près de la base.

2°. Le calice n'adhère pas ou adhère très-peu à l'ovaire.

3°. Les étamines ne sont jamais régulièrement opposées aux parties du calice, ce qui est surtout très-évident dans les genres où le nombre des étamines est égal à celui des sépales.

4°. L'ovaire est à une loge et les graines attachées à un placenta central, structure bien décrite par M. de Saint-Hilaire.

5°. Les graines ont un albumen farineux et un embryon cylindrique courbé autour de cet albumen.

D'après ces caractères fondamentaux, je me vois forcé de sé-

parer des Portulacées les genres *Fouquiera* et *Bronnia* que M. Kunth y avait provisoirement annexés. Ces genres s'en distinguent, 1° parce que leurs pétales sont soudés en un long tube qui rappelle celui des Crassulacées gamopétales; 2° parce que leur capsule est à trois loges loculicides, c'est-à-dire qui se coupent en long par le milieu de chacune d'elles, et laissent trois valves septifères; 3° parce que l'embryon de leur graine est droit à cotylédons planes et situé au centre d'un albumen charnu. Ces caractères sont tels qu'il me paraît indispensable de former pour ces deux genres mexicains une petite famille (les Fouquiéracées) qui tient le milieu entre les Turnéracées et les vraies Portulacées. Je reviens à celles-ci, et pour faire comprendre rapidement à quel point les rapports des genres des Portulacées sont complexes, j'en ai rédigé deux tableaux synoptiques, l'un d'après la fleur, l'autre d'après le fruit, et je les expose ici au choix des botanistes classificateurs.

I. PORTULACÉES D'APRÈS LEUR FLEUR.

Calyx 2-partitus. Petala 4-6. . .	Stamina cum numero petalorum non congruentia. . .	Calyx persistens.	Sepalis oblongis.		*Anacampseros.*
			Sepalis subrotundis.		*Calandrinia.*
		Calyx deciduus.	Calyx non basi circumscissus.		*Talinum.*
			Calyx basi demum circumscissus. . .		*Portulaca.*
	Stamina fertilia numero petalorum æqualia.	Stigma 1.	Stam. 5.		*Ullucus.*
			Stam. 10, 5 sterilia.		*Aylmeria.*
		Stigmata 3. . . .	Stam. irregulariter sita.		*Portulacaria.*
			Stam. ad ungues petalorum. . .	Flores racemosi. .	*Claytonia.*
				Flores axillares.	*Montia.*
Calyx 3-partitus.	Petala 3-5.				*Montia.*
	Petala o.				*Leptrina.*
Calyx 5-partitus. Petala o. . . .	Stamina 2-3.				*Cypselea.*
	Stamina 5-20.		Stigmata 1-3, stamina 5-20.		*Trianthema.*
			Stigmata 3, s[illegible] 5.		*Ginginsia*

II. PORTULACÉES D'APRES LE FRUIT.

Utriculus seu capsula 1-sperma indehiscens..	Stigma 1	Stam. 5, omnia fertilia		*Ullucus.*
		Stam. 10, 5 fertilia		*Aylmeria.*
	Stigmata 3.			*Portulacaria*
Pyxidium seu capsula circumscissa.	Capsulæ valvula superior seminifera.			*Trianthema.*
	Capsulæ valvula superior asperma..	Stigmata 2.		*Cypselea.*
		Stigmata 3-8.		*Portulaca.*
Capsula trivalvis.	Polysperma	Semina alata..		*Anacampseros.*
		Semina aptera..	Flores petaloidei. Calyx deciduus..	*Talinum.*
			Flores petaloidei. Calyx persistens.	*Calandrinia.*
			Flores apetali.	*Ginginsia.*
	Trisperma..	Flores petaloidei.	Petala et stam. 5..	*Claytonia.*
			Petala 5, stam. 3 4.	*Montia.*
		Flores apetali.		*Leptrina.*

Ces deux méthodes ont l'une et l'autre des avantages et des inconvéniens, et vu leur divergence et le petit nombre des genres de la famille, j'ai cru préférable de les combiner avec le port et de ranger les treize genres connus de Portulacées, d'après leur port et leur degré plus ou moins frappant d'affinité avec les Paronychiées. C'est dans cet ordre que je vais les passer en revue.

1°. Trianthema. Ce genre est très-remarquable comme je l'ai dit par la structure de sa capsule qui se coupe en travers par sa base et porte une graine dans sa valve supérieure, organisation qui rappelle celle du *Brassica cheiranthos.* Les feuilles sont opposées avec un pétiole dilaté et denté à sa base, ce qui est peut-être l'indice d'une stipule adhérente; les pétales manquent; le nombre des étamines varie de cinq à vingt. Ce genre très-prononcé pourrait presque former une petite tribu. Les genres *Zaleya* de Burmann, *Rocama* et *Papularia* de Forskahl, y rentrent sans aucun doute. La description des espèces méritera un nouvel examen à faire sur le vivant.

2°. Cypselea. Ce genre très-bien décrit en 1806 par M. Turpin a été reproduit en 1814 par M. Rafinesque sous le nom de *Radiana*. Il ressemble un peu, au moins dans l'herbier, à certains *Illecebrum*, et il paraît que l'*Illecebrum peploides* de Willdenow n'est autre que le *Cypselea humifusa*.

3°. Portulaca. Nous laissons encore sous ce nom toutes les espèces de Portulacées qui sont munies de pétales et dont la capsule s'ouvre en boite à savonnette, mais il est vraisemblable que ce groupe un peu hétérogène sera encore divisé. Le *Portulaca cafra* dont on dit la capsule biloculaire et bivalve, et le *Portulaca arabica* dont le calice est décrit comme composé de quatre sépales devront sans doute en être exclus; nous retrouvons ici un petit indice de l'analogie des Portulacées et des Paronychiées, en ce que la plante de l'Inde décrite par N. L. Burmann (*Fl. Ind.* 66), sous le nom d'*Illecebrum verticillatum* n'est autre que le *Portulaca quadrifida*, comme je l'ai vu dans son herbier.

4°. Anacampseros. Ce genre a été indiqué par Dillenius sous le nom de *Telephiastrum*, et a été établi par M. Sims sous celui d'*Anacampseros*, qui convient très-bien puisqu'il rappelle que le *Portulaca Anacampseros* de Linné en est le type. Ehrart, le confondant avec le genre suivant, l'avait appelé *Rulingia*; dès-lors M. Brown a employé ce nom pour un genre de Byttneriacées. M. Haworth a voulu rétablir ce nom de *Rulingia* en le restreignant aux *Anacampseros*, mais cette innovation ne nous paraît pas admissible; il y a déjà assez de noms nécessaires sans en ajouter de superflus. Nous conserverons donc le nom d'*Anacampseros* à ce genre qui est très-bien distingué par sa capsule trivalve et ses graines ailées. Le port des dix espèces qui le composent est très-prononcé et fort analogue à l'espèce primitive si commune dans les jardins.

5°. Talinum. Adanson avait désigné sous le nom de *Talinum* tous les *Portulaca* à capsule trivalve. Ce groupe a été divisé en trois, et le nom est resté au genre le plus nombreux qui se distingue du précédent par ses graines non ailées, et du suivant par son calice caduc; mais ce genre tel qu'il est admis aujourd'hui, contient trois sections qui feront un jour trois genres, si le nombre des espèces vient à s'accroître, savoir :

Phemeranthus de Rafinesque, qui est le *Talinum* de Pursh et de Nuttal. Ce sont des plantes grasses, herbacées et vivaces, remarquables en ce que leurs trois stigmates sont ramassés de manière à imiter un stigmate simple. Les fleurs sont disposées en cime dichotome; les feuilles sont cylindriques. C'est ici que se rapportent le *Talinum teretifolium* dont on peut voir une bonne figure dans le *Flora Cestrica* de Darlington, et le *T. napiforme* ou *Claytonia tuberosa* de la Flore du Mexique dont je possède la figure.

Talinastrum. Sous ce nom je désigne les *Talinum* de Sims et d'Haworth; ils se distinguent par leur style filiforme à trois stigmates distincts et étalés, et par leur ovaire globuleux. Ce sont de petits arbrisseaux un peu charnus, à feuilles planes, à fleurs en panicule ou en corymbe lâche.

Talinellum. Je nomme ainsi une section composée d'espèces herbacées et probablement toutes annuelles, qui se distinguent par leur ovaire ovoïde et leur style épais, surmonté de trois stigmates épais et presque planes.

Cette section se rapproche beaucoup du genre suivant, dont elle ne se distingue que par la caducité du calice, et malgré ce caractère je serais fort disposé à l'y réunir. J'ai en particulier cru devoir en exclure déjà les *T. album, ciliatum, nitidum* et *monandrum* de Ruiz et Pavon, qui me paraissent rentrer dans

les *Calandrinia*, ainsi que les autres espèces de cette section que j'ai eu occasion de voir dans les herbiers.

6°. CALANDRINIA. Ce genre a été découvert primitivement par Dombey qui lui avait donné dans son herbier le nom de *Cosmia*; M. De Jussieu l'a indiqué sous ce nom dans le *Genera Plantarum* à la suite du *Talinum*. Les auteurs de la Flore du Mexique avaient aussi reconnu l'existence de ce genre, et lui avaient donné le nom de *Geunsia*. Mais M. Kunth en l'établissant d'une manière définitive n'a pu admettre ni l'un ni l'autre de ces noms, le premier parce qu'il ressemble trop au *Cosmea* déjà admis; le deuxième parce qu'il a été employé en même temps par M. Blume pour un tout autre genre; il lui a donné celui de *Calandrinia* déduit de celui d'un savant professeur de physique de Genève (1). Depuis cette époque, M. Haworth en a décrit une espèce sous le nom générique de *Phacosperma*.

---

(1) Une petite erreur de Seguier et de Haller, que je n'avais pas encore reconnue lors de la publication du premier volume du *Systema*, a valu à Calandrini le nom que M. Kunth a donné à son genre. Seguier avait inséré dans sa *Bibl. Bot.*, l'indication d'une dissertation sous ce titre : *Calandrinius J. L. Theses physicæ de vegetatione et generatione plantarum resp. Jacob. Andrea Genev. auctore* 1734. Il avait omis le nom propre du répondant qui est *Trembley;* mais il avait indiqué que Calandrini n'était pas l'auteur. Haller, en copiant cet article, a supprimé toute la fin et a attribué à Calandrini les thèses dont Jac. Andr. Trembley était l'auteur. J'ai admis l'article de Haller ne connaissant pas l'ouvrage, et M. Kunth a nommé son genre d'après mon catalogue d'auteurs. Plus tard la dissertation de Trembley m'est tombée entre les mains, et je dois réparer ici cette légère inexactitude. Au reste, Calandrini mérite autant d'avoir un genre qui porte son nom que bien d'autres physiciens, et mérite en particulier d'être cité par les botanistes, pour avoir fourni à Bonnet la première idée de ses recherches sur les feuilles. J'ai publié récemment dans le troisième volume du *Prodromus System. Regn. vegetalis*, un genre de Mélastomacées que je nomme *Trembleya*, pour rappeler le souvenir de trois savans de ce nom dont Genève s'honore. (Voyez Senebier, Hist. Littér. de Genève, vol. 3, p. 112, quant à Calandrini; et vol. 3, p. 179 et 205, quant aux Trembley.)

Le genre *Calandrinia* a été distingué du *Talinum*, parce qu'il a le calice persistant au lieu d'être caduc; mais il s'en sépare mieux encore par la brièveté et l'épaisseur de son style, ainsi que par la forme de ses stigmates. M. Kunth en a fait connaître deux espèces : 1°. Le *C. caulescens*, qui est le *Cosmia montana* de Dombey, et le *Geunsia rosea* de la Flore du Mexique; 2° le *C. acaulis*, qui est le *Cosmia prostrata* de l'herbier de Dombey. A ces deux espèces, j'en ajoute douze autres, savoir : les quatre *Talinum* de la Flore du Pérou et le *Phacosperma* de Haworth mentionnés plus haut; deux espèces nouvelles observées par M. Schrader; le *T. lineare* de Kunth, et de plus, 1° le *C. paniculata*, soit *Talinum paniculatum* de la Flore du Pérou, ou *Portulaca carnosa* de l'herbier de Dombey; 2° le *C. lingulata*, soit *Talinum lingulatum* de la Flore du Pérou, ou *Portulaca linearis* de Dombey; 3° le *C. umbellata*, soit *Talinum umbellatum* de Ruiz et Pavon, ou *Portulaca prostrata* de Dombey; 4° le *C. pilosiuscula*, soit *Talinum ciliatum* de Hooker et de Lindley, qui n'est pas le *T. ciliatum* de la Flore du Pérou.

Ce genre, ainsi composé de quatorze espèces, présente deux sections, savoir : les espèces qui ont de dix à quinze étamines, qui se rapprochent un peu des vrais *Talinum*, et celles qui en ont de une à neuf, qui s'en éloignent un peu plus. Si, comme je le présume, la plupart des Talinums annuels rentrent dans ce genre, il sera nécessaire de le soumettre à une nouvelle révision : mais ces plantes manquent dans tous les herbiers que j'ai eu occasion de voir.

7°. Portulacaria. Ce genre a été établi par Jacquin, d'après un arbuste de l'Afrique australe, que Linné avait d'abord confondu avec les *Crassula*, puis avec les *Claytonia*. M. Salis-

bury avait proposé de changer son nom en celui d'*Hænckea;* mais ce changement inutile n'a pas été admis. Le *Portulacaria* se distingue de tous les genres voisins par son fruit triangulaire indéhiscent et monosperme, au moins à la maturité. Comme l'ovaire est surmonté de trois stigmates, il est probable que le jeune ovaire présentera plusieurs ovules. Ce que j'ai vu de plus remarquable dans cet arbuste que, bien qu'il soit commun dans les jardins, je n'ai rencontré en fleurs qu'une seule fois (en 1808), c'est que les cinq étamines sont placées sans rapport régulier avec les cinq pétales; fait sur lequel je reviendrai à la fin de ce Mémoire.

8°. Ullucus. Ce genre a été décrit par M. Lozano, dans le Journal de la Nouvelle-Grenade, en 1809; il paraît avoir le port des *Claytonia*, et le fruit monosperme du *Portulacaria*.

9°. Claytonia. Ce genre est trop connu pour m'arrêter à le décrire; son caractère le plus remarquable est d'avoir ses cinq étamines situées devant les cinq pétales, et non alternes avec eux. Les espèces de ce genre sont presque toutes originaires de la Sibérie ou de l'Amérique septentrionale. Je trouve dans les dessins faits à Nootka, par M. Mocino, deux *Claytonia* qui méritent une courte mention: l'un est très-voisin du *C. alsinoides* de Sims, et en paraît une simple variété à fleur rose; l'autre me paraît une espèce nouvelle, dont je possède la figure sous le nom de *Claytonia parvifolia*.

Deux espèces sont désignées comme originaires des parties chaudes de l'Amérique: l'une est le *C. perfoliata* qu'on trouve à Cuba, mais qui paraît se retrouver dans la vraie région des *Claytonia* au Mexique, à Nootka et en Virginie; l'autre est le *Claytonia nemorosa* de Willdenow, qui est originaire de Javita, province de l'Orénoque; mais d'après la description de Bon-

pland, il est évident qu'elle doit être exclue du genre *Claytonia;* son calice est à cinq parties au lieu de deux, et elle n'a que deux étamines au lieu de cinq. On ignore encore si elle forme un genre nouveau, ou si elle entre dans quelqu'un de ceux que l'on connaît.

10°. Montia. M. Kunth a très-bien prouvé que le *Montia* diffère peu du *Claytonia :* il ne s'en distingue que parce qu'il a quelquefois trois parties au calice au lieu de deux, et que ses étamines sont le plus souvent au nombre de trois, et les pétales un peu inégaux. L'habitude et la différence des ports fait cependant conserver ce genre.

11°. Leptrina. M. Rafinesque est le seul auteur qui ait vu ce genre : il paraît différer du *Montia* par l'absence des pétales, et il est conservé jusqu'à nouvel examen.

12°. Ginginsia. J'ai donné au nouveau genre que je désigne ici, le nom de *Ginginsia,* en l'honneur de M. Frédéric de Gingins, auteur d'un Mémoire sur les Violariées, inséré parmi ceux de la Société de Genève, vol. II, et d'une monographie des Lavandes, ouvrages où l'on trouve un vrai talent pour les observations de détail, guidé et soutenu par des vues élevées de classification et d'organographie. Ce genre, où je compte sept espèces, mérite une mention plus spéciale que les précédens.

En s'occupant de l'énumération des Caryophyllées pour le *Prodromus*, M. Seringe reconnut que la plus grande partie des *Pharnaceum* des auteurs différaient à peine des vrais *Mollugo,* et il les réunit à ce genre en les considérant comme une simple section d'inflorescence. Mais il restait quelques espèces de *Pharnaceum* qui différaient totalement des autres : ayant eu occasion d'en voir une de celles-ci vivante, je confirmai leur séparation, et je m'occupai à démêler leur vraie place dans l'ordre naturel.

Je crois être certain que ce nouveau genre rentre dans les Portulacées; les caractères suivans vont, je pense, le démontrer.

Les *Ginginsia* ont le calice persistant à cinq parties ovales un peu pétaloïdes sur les bords et à la surface interne. Cette structure ne diffère pas des genres *Trianthema* et *Cypselea*.

Les pétales manquent complètement comme dans les genres *Trianthema*, *Cypselea* et *Leptrina*.

Les étamines au nombre de cinq, sont insérées au bas du calice, alternes avec ses lobes. Je me suis assuré de cette insertion dans quatre espèces, et notamment dans le *G. incana* dont on a dit inexactement les étamines hypogynes. La périgynie du *Ginginsia* les éloigne des Caryophyllées, où cependant ce caractère n'est pas impossible, témoins les genres *Larbrea* et *Adenarium*; mais il se trouve dans les vraies Portulacées; le nombre et la position est aussi d'accord avec plusieurs d'entre elles. L'ovaire est libre, couronné par trois stigmates épais en forme de crête et qui rappellent assez bien ceux du *Calandrinia*.

Le fruit est une capsule à trois loges dans sa jeunesse, puis uniloculaire à trois valves, à plusieurs graines attachées sur un placenta central, à peu près comme dans les genres *Talinum*, *Calandrinia*, etc.

Les *Ginginsia* sont de petits sous-arbrisseaux originaires du cap de Bonne-Espérance. Leurs feuilles sont tantôt alternes (circonstance qui les éloigne décidément des Caryophyllées), tantôt opposées; elles semblent même quelquefois verticillées, parce qu'il naît de petits faisceaux de feuilles dans les aisselles, ou que des feuilles réellement alternes naissent rapprochées vers le sommet des branches. Ces feuilles ont à leurs bases des stipules membraneuses, sèches, blanches et scarieuses qui rappellent

celles des Paronychiées, et c'est par ce motif que j'ai placé le *Ginginsia* à la fin des Portulacées, près des Paronychiées; mais on ne peut malgré cette analogie, le rapporter aux Paronychiées, à cause de ses étamines alternes, et non opposées avec les sépales. D'ailleurs d'autres Portulacées présentent une organisation analogue; telles sont le *Trianthema* qui a de petites stipules pétiolaires, et le *Cypselea*, qui en offre aussi d'assez visibles; si l'*Aylmeria* dont je parlerai ci-après, appartient réellement aux Portulacées, il offrirait un nouvel exemple de Portulacées stipulées; enfin serait-il impossible que les poils si remarquables situés à l'aisselle des feuilles de plusieurs Pourpiers et de tous les *Anacampseros*, fussent des sortes de stipules? C'est pourtant mon opinion d'après leur insertion et leur nature, et ce soupçon prendra quelque force pour ceux qui auront vu les stipules découpées en lanières piliformes des *Ginginsia incana*, *elongata*, etc.

Les feuilles des *Ginginsia* sont, tantôt cylindriques ou filiformes comme dans le *Talinum teretifolium*, tantôt linéaires et planes comme dans plusieurs *Claytonia*; elles sont souvent terminées par un long poil ou soie caduque. Les jeunes feuilles d'*Anacampseros* et celles de quelques *Portulaca* et *Talinum* offrent le même phénomène.

Enfin, l'inflorescence très-remarquable des *Ginginsia* rappelle celle du *Phemeranthus* et du *Claytonia cubensis*. Des pédoncules axillaires et allongés portent à leur sommet une sorte de cyme ombelliforme dont les pédicelles sont allongés, tantôt simples, tantôt rameux et multiflores.

Les espèces de *Ginginsia* que je connais aujourd'hui sont les suivantes, que je classe en deux petites sections.

§ I. *Espèces à feuilles linéaires.*

1. Ginginsia brevicaulis. Pl. XVII.

« G. subacaulis, foliis linearibus mucronatis congesto-verticillatis » subradicalibus, stipulis membranaceis apice ciliato-laceris. »

Cette espèce paraît être le *Pharnaceum lineare* de Thunberg, d'après sa description; mais elle ne répond ni aux deux figures d'Andrews, ni à la description de Linné. C'est la plus petite des espèces de ce genre, et il est douteux si sa souche est herbacée ou légèrement ligneuse; les feuilles semblent radicales et la hampe sensiblement plus longue qu'elles; le port de la plante ressemble à certaines Androsaces, et l'on sait que ce n'est pas la première fois que les Portulacées ont été comparées aux Primulacées; je connais cette espèce par un échantillon du Cap recueilli par M. Burchell.

2. Ginginsia elongata. Pl. XVIII.

« G. caulescens, foliis alternis linearibus ad apicem ramorum sub- » congestis, stipulis linearibus acuminatis ciliato-laceris, pedunculis » caule triplò et ultrà longioribus. »

Cette belle espèce m'a été communiquée par M. Lambert; sa tige est grêle, cylindrique, ascendante, parfaitement glabre, longue de deux à trois pouces. Les feuilles sont linéaires, étroites, étalées, pointues, évidemment alternes, munies à leur base de deux stipules blanches, divisées vers le haut en trois ou quatre lanières piliformes. Les pédoncules floraux naissent latéralement très-près du sommet de la tige, et portent à leur sommet une ombelle à trois ou quatre rayons multiflores. Cette espèce ressemble au *Pharnaceum lineare* figuré à la pl. 329 d'Andrews,

mais la longueur de ses pédoncules et la grandeur de ses stipules me fait croire qu'elle en diffère.

3. GINGINSIA AURANTIA.

« G. caulescens, foliis linearibus congesto-verticillatis, verticillis » distantibus, stipulis minimis. »

Espèce très-élégante à fleurs orangées, figurée dans le *Botanist Repository* d'Andrews, pl. 326, sous le nom de *Pharnaceum lineare*, et qui paraît en effet celui de Linné fils et d'Aiton, mais non de Thunberg.

§ II. *Espèces à feuilles filiformes.*

4. GINGINSIA ALBENS.

« G. caulescens, foliis filiformibus mucronatis alternis aut irre- » gulariter oppositis verticillatisve, stipulis minimis. »

Cette plante paraît être le *Pharnaceum albens* de Thunberg. Elle ne ressemble pas mal à la var. de *Pharnaceum lineare* figurée à la planche 329 d'Andrews, mais elle a les feuilles filiformes et non linéaires. J'en possède deux échantillons recueillis au Cap par M. Burchell; l'un paraît droit et l'autre un peu ascendant; y aurait-il encore ici deux espèces confondues?

5. GINGINSIA CONFERTA.

« G. caulescens, foliis oppositis confertis teretibus mucronatis, sti- » pulis in pilos setaceos plurimos fissis folio dimidio brevioribus. »

Cette plante, que j'ai décrite vivante dans le beau jardin de M. Loddiges à Hackney, au mois de juin 1819, répond très-bien à la fig. de Lamarck, Illustr., pl. 214, fig. 3, et à celle du

Botan. Magaz., pl. 1883. Cette dernière représente exactement en particulier la singulière structure des stigmates et la glande à cinq lobes qui entoure le bas de l'ovaire; mais les étamines ne sont pas adhérentes à cette glande, et je les ai vues, soit sur le vivant, soit sur le sec, adhérentes ou insérées au bas du calice.

Notre plante diffère à plusieurs égards de la description que Linné donne de son *Pharnaceum incanum*, dont il dit que les feuilles sont linéaires, solitaires et étalées, et les pédoncules très-longs, caractères qui, parmi les espèces que je connais, conviennent éminemment au *G. elongata;* mais il ajoute que les stipules sont foliacées, ce qui ne convient à aucune.

Elle s'éloigne encore plus de la description que Thunberg donne dans sa Flore du Cap de son *Pharnaceum incanum*, car elle a la tige ascendante et non couchée, les étamines périgynes et non hypogynes, la capsule uni- et non triloculaire. Malgré ces différences, je crois que ma plante est celle de Thunberg, comme elle est sûrement celle de Lamarck et de Sims, mais que le *Pharnaceum incanum* de Linné a été établi d'après le *G. elongata;* c'est ce qui fait que je n'ai admis pour aucune le nom spécifique d'*incana* qui ne leur convient que dans un sens peu habituel.

6. Ginginsia ? microphylla.

« G.? caulescens, foliis teretibus obtusis ad nodos fasciculatis » cæterum sparsis, stipulis lanatis, ramis sparsis divaricatis. »

Je désigne sous ce nom le *Pharnaceum microphyllum* de Linné fils et de Thunberg. M. Seringe l'a rapporté au *Mollugo;* mais d'après la description de la Flore du Cap, il me paraît évident qu'on ne peut le séparer de l'espèce précédente.

7. Gingınsia? teretifolia.

« G.? caulescens, foliis filiformibus mucronatis in ramis verticillatis, » stipulis. . . . ., ramis oppositis divaricatis. »

C'est le *Pharnaceum teretifolium* de Thunberg, ou *Mollugo teretifolia* de Seringe.

13°. Aylmeria. Enfin ce genre est le dernier que je rapporte aux Portulacées, et même avec doute; car je n'en puis juger que par la description de M. Martius qui le classe dans les Paronychiées. Les motifs de mon opinion sont que d'après la description même de cet habile botaniste, 1° le calice de l'*Aylmeria* est à deux parties et la corolle à cinq pétales; 2° les étamines sont au nombre de dix, c'est-à-dire double des pétales; 3° celles de ces étamines qui sont fertiles sont alternes et non opposées avec les sépales. Ces trois caractères n'existent dans aucune Paronychiée et sont fréquens dans les Portulacées; on peut y ajouter que les *Aylmeria* ont les fleurs vivement colorées, ce qu'on ne connaît dans aucune Paronychiée, et ce qui est commun dans les Portulacées. Les *Aylmeria* sont des herbes vivaces de la Nouvelle-Hollande.

Les genres que je viens d'énumérer présentent, sous le rapport géographique, quelque régularité; la plupart d'entre eux sont endémiques, c'est-à-dire que toutes leurs espèces vivent dans la même région. Ainsi le *Cypselea* est des Antilles, les *Anacampseros*, le *Portulacaria* et les *Ginginsia* du cap de Bonne-Espérance; les *Calandrinia* et l'*Ullucus* de l'Amérique méridionale; le *Montia* d'Europe; le *Leptrina* d'Amérique septentrionale et les *Aylmeria* de la Nouvelle-Hollande. Il n'y a que quatre genres sporadiques, ou à espèces dispersées, et encore on

y remarque, 1° que les vraies *Claytonia* sont, à l'exception d'une espèce, distribuées entre deux régions analogues, la Sibérie et l'Amérique septentrionale; 2° que parmi les *Talinum*, une section (le *Phemeranthus*) est de l'Amérique septentrionale, une (le *Talinellum*) de l'Amérique méridionale, et que la troisième (le *Talinastrum*) a toutes ses espèces dans l'Amérique méridionale, excepté une en Arabie. Il ne reste donc réellement que les deux genres *Trianthema* et *Portulaca*, dont les espèces soient complètement éparses, mais aussi nous savons que ces deux genres comprennent encore des formes assez hétérogènes.

Les quatre-vingt-trois espèces connues de Portulacées sont distribuées sur le globe comme suit :

Amérique méridionale.	27
Antilles (1).	6
Amérique septentrionale.	8
Sibérie et îles Aleutiennes.	5
Europe (2).	2
Arabie.	6
Guinée.	1
Cap de Bonne-Espérance.	20
Inde orientale.	3
Nouvelle-Hollande.	2
Patrie inconnue.	3

Entre les caractères généraux des Portulacées, il en est un

(1) Quelques unes des Portulacées des Antilles se retrouvent dans les parties voisines des continens américains.

(2) Sur ces deux, le Pourpier paraît naturalisé et originaire de l'Inde.

que j'ai mentionné comme moyen de le distinguer des Paronychiées, mais sur lequel je dois revenir sous un point de vue plus général. Les étamines des Portulacées ne sont jamais opposées aux lobes du calice, mais elles présentent des situations diverses et qui méritent quelque intérêt. Dans tous les genres dont le calice est à deux sépales, le nombre des étamines n'a aucun rapport avec celui des sépales; comparé même avec celui des pétales, il offre peu de régularité. Il paraît être en nombre double, triple ou quadruple, mais sujet à des avortemens nombreux et variés, de sorte que les étamines qui échappent à l'avortement ne paraissent avoir aucun rapport de position avec les pétales. Dans le *Portulacaria*, par exemple, où l'on trouve cinq pétales et cinq étamines, on remarque que ces cinq étamines ne sont pas toutes situées de la même manière : les unes sont devant les autres entre les pétales; de sorte qu'on est amené à conclure que le nombre naturel des étamines est dix, dont cinq avortent sans ordre déterminé. Dans l'*Aylmeria* on trouve aussi dix étamines, dont les cinq à anthères fertiles sont situées devant les pétales, et les cinq à anthères stériles entre les pétales. Passons de-là aux *Claytonia* : nous y voyons cinq étamines situées devant les pétales, et nous sommes conduit à penser que les cinq qui devaient être entre les pétales, avortent habituellement. La même chose a lieu dans le *Montia*, avec ce surcroît d'anomalie que, sur les cinq étamines situées devant les pétales, il en manque souvent une ou deux.

Cette série de faits ne conduit-elle pas à conclure (1) que, dans les Portulacées, où le nombre des étamines est égal ou inférieur

(1) Depuis que j'ai écrit cette page, M. R. Brown a proposé la même idée de son côté.

à celui des pétales, et où ces étamines sont situées devant les pétales, elles doivent cette position contraire à la loi générale d'alternation que présentent les verticilles floraux de presque toutes les plantes; elles doivent, dis-je, cette position à ce que les étamines alternes avec les pétales ont avorté; que par conséquent ces plantes doivent être considérées comme ayant naturellement un nombre d'étamines double des pétales, mais dont une partie avorte?

Il faudra examiner maintenant si cette hypothèse peut s'appliquer aux Primulacées et aux Myrsinées; et si elle est admissible, on aurait ramené à la loi générale de l'organographie les familles dicotylédones qui semblent y faire l'exception la plus prononcée?

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. XVII. — GINGINSIA BREVICAULIS.

Fig. A. La plante entière de grandeur naturelle. — 1. Feuilles et stipules grossies. — 2. Fleur à demi-ouverte grossie. — 3. La même ouverte, pour faire voir la portion et la forme des organes floraux intérieurs. — 4. Etamine grossie vue par le dos. — 5. La même, vue par devant. — 6. Coupe transversale de la fleur, pour faire voir la position relative des organes. — 7. Graines grossies.

Pl. XVIII. — GINGINSIA ELONGATA.

Fig. B. Rameau de la plante de grandeur naturelle. — 1. Portion du rameau grossie, pour faire voir la forme de la feuille et des stipules. — 2. Fleur grossie, à demi-ouverte. — 3. La même ouverte, pour faire voir la forme et la position de ses organes intérieurs. — 4. Coupe transversale de la fleur, pour démontrer la position relative des organes.

NOTICE

SUR

LE KAOLIN DES PIEUX,

DÉPARTEMENT DE LA MANCHE,

PAR M. HÉRAULT;

INGÉNIEUR EN CHEF AU CORPS ROYAL DES MINES, CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS.

(Lue à la Société d'Histoire naturelle le 23 novembre 1827.)

LE pied du monticule sur lequel est bâti le bourg des Pieux, est composé au sud, à l'est et au nord-est, de couches d'un schiste argileux, ordinairement verdâtre, et quelquefois un peu altéré. Ce schiste s'appuie vers le sud-ouest sur un grès quarzeux, blanchâtre ou grisâtre, qui forme la sommité de la butte des Pieux. Les couches de cette dernière roche sont presque verticales, et se dirigent à peu près du nord-est au sud-ouest; elles recouvrent le granite de Tréauville, qui, en se prolongeant de ce côté, vient occuper le penchant nord-ouest de la même butte.

C'est sur ce penchant qu'est située la carrière d'où l'on extrait maintenant l'argile à porcelaine connue sous le nom de

Kaolin, dans un champ qui touche aux premières maisons des Pieux, à droite, en arrivant par la route de Cherbourg. Elle s'exploite à ciel ouvert. L'épaisseur du Kaolin varie de 1^{m}, 30 à 2^{m}, 60. Il ne forme pas une couche suivie, mais bien des espèces de dépôts, plus ou moins considérables, dans une argile jaune-pâle d'alluvion. La profondeur à laquelle il se rencontre est aussi très-variable: dans la carrière que j'ai visitée, il se trouvait à 8 ou 9 mètres au-dessous de la surface du sol.

M. Langlois, propriétaire de la manufacture de porcelaine de Bayeux, ayant fait percer près des Pieux, un lit d'argile jaune mêlée de gravier, de 0^{m}, 50 de puissance, sur lequel reposait un premier dépôt de Kaolin, qu'on avait exploité pour lui, en trouva un second de très-bonne qualité, dont l'épaisseur moyenne était de 1^{m}, 95.

L'argile jaune qui renferme le Kaolin, contient, excepté dans sa partie supérieure, une grande quantité de petits blocs anguleux de grès quarzeux, qui proviennent probablement des couches de grès qui recouvrent la sommité de la butte des Pieux.

Dans la lande des Bouillons, près de Quettetot, on trouve aussi du Kaolin en dépôts dans l'argile jaune, et de-là jusqu'aux Pieux, c'est-à-dire dans un espace d'environ 10 kilomètres, on ne cesse d'en rencontrer de distance en distance. On l'aperçoit souvent dans les fossés des chemins, et dans les autres cavités que le sol présente. Le terrain, dans toute cette partie, est intermédiaire. Il est à présumer que le Kaolin que l'on trouve à sa surface provient, ainsi que celui qu'on exploite près des Pieux, du lavage par les eaux du granite qui existe à Tréauville et dans ses environs, et qui est, en général, dans un état de décomposition très-propre à rendre cette opinion tout-à-fait vraisemblable.

Le Kaolin des Pieux, bien épluché, a un grain très-fin. Il est d'un blanc assez pur; cependant on y remarque toujours quelques traces d'oxide de fer qui doivent nuire nécessairement à la perfection de la porcelaine, dans la composition de laquelle on le fait entrer : aussi cette porcelaine, quoique fort bonne d'ailleurs, et ayant même la propriété d'aller au feu, a-t-elle toujours une couleur bleuâtre qui diminue beaucoup de son mérite.

On prétend que le Kaolin est plus pur dans la partie supérieure de ses dépôts, mais que celui de la partie inférieure, lorsqu'il a été bien nettoyé, a plus de liant et donne une pâte plus longue. Presque tout le Kaolin qu'on extrait dans le territoire des Pieux, est employé dans la manufacture de porcelaine de Bayeux : depuis quelques années seulement, on en envoie un peu à Nevers.

NOTICE

SUR UN NOUVEAU GENRE

DE LA

FAMILLE DES CHARANSONS,

DE LA DIVISION DES *CRYPTORYNCHIDES*,

PAR MM. F. DE LAPORTE ET BRULLÉ.

(Lue à la Société d'Histoire naturelle de Paris le 7 décembre 1827.)

La famille des Charansons, l'une des plus nombreuses de l'ordre des Coléoptères, fut d'abord comprise dans le seul genre *Curculio* par Linné et les premiers entomologistes. Depuis, Fabricius, Olivier, Clairville, Germar, Megerle, Latreille et le comte Dejean établirent un grand nombre de coupes parmi la prodigieuse quantité d'espèces qui la composent. Mais l'étude de cette famille présentait encore les plus grandes difficultés, lorsque parut, en 1826, l'ouvrage de Schœnherr, ayant pour titre: *Curculionidum dispositio methodica*. Malgré la multiplicité des genres établis par cet entomologiste, nous n'avons pu rapporter à aucun un Insecte que nous avons trouvé dernièrement à Paris. Nous avons donc été forcés d'en former un genre nouveau, dans lequel nous avons fait entrer deux espèces exotiques.

Le nom de *Gasterocercus* que nous lui avons imposé, dérive de γαστηρ, *ventre*, κερκω, *faire bruit.*

Nous devons à la bienveillance de M. Latreille une observation sur la première de nos espèces, qui nous autorise à la formation de ce genre. « Dans le *Cryptorynchus Lapathi*, les mandibules sont triangulaires, avec trois ou quatre dentelures internes; dans le *Gasterocercus*, elles se terminent en manière de cuiller et sans dents. »

C'est du sous-genre *Camptorhinus* de Schœnherr, que celui-ci se rapproche le plus. Mais outre les caractères énoncés ci-après, il en diffère essentiellement par sa trompe très-droite et toujours anguleuse sur les côtés, par le dernier article du funicule des antennes, qui est un peu plus dilaté que les autres. Quant au sous-genre *Cœlosternus*, en comparant les caractères de notre genre avec ceux de Schœnherr, il est impossible de s'y méprendre, ni pour la disposition des antennes, ni pour la forme de la trompe. Nous croyons donc que le genre *Gasterocercus* doit être placé entre les sous-genres *Camptorhinus* et *Cœlosternus* de Schœnherr, et nous allons entrer dans le détail de ses caractères.

Genre GASTEROCERCUS. Nob.

Caractères. « Antennæ breviusculæ, tenues, subvillosæ;
» scapo longiori, clavato; funiculo 7-articulato, articulis primo
» et secundo elongatis, cæteris sensim crescentibus, ultimo parùm dilatato; clavâ (1) ovoideâ, 3-articulatâ.

(1) Le lecteur doit se rappeler que Schoenherr nomme *scapus* le premier et le plus long article des antennes; *funiculus* les anneaux compris entre le premier article et le dernier qui est le plus gros; enfin il nomme *clava* ce dernier bouton qui termine l'antenne en forme de massue.

» Rostrum rectum, planum, mediâ et laterali parte sub-
» depressum, apice spathuliformi. Mandibulæ haud dentatæ, in
» spathulam desinentes.

» Oculi laterales, obliqui, subprominuli.

» Thorax subconicus, anticè angustatus, ponè oculos lobatus, infrà canaliculatus.

» Elytra oblongo-ovata, thorace latiora, ad humeros et
» apicem callosa.

» Pedes sublongi; intermedii breviores. Femora propè
» tibiam subdentata. »

Description. Le corps est allongé et convexe; les antennes coudées, insérées sur le milieu de la trompe, et de la longueur de la trompe et de la tête réunies. Elles sont grêles, composées de onze articles : le premier long et terminé en massue; les sept suivans forment le funicule, dont les deux premiers articles, allongés et coniques, sont les plus grands; les trois autres ont une forme sphérique et vont en grossissant jusqu'à la massue; le septième est le plus gros, et semble former le commencement de la massue. Celle-ci est ovoïde : on y distingue trois articles, dont le dernier est très-petit. Tous ces articles sont garnis de poils assez longs qui se remarquent aussi sur la massue, mais qui sont plus courts et plus serrés.

La trompe n'est pas plus longue que la tête et le corselet réunis; elle est plate et élargie aux extrémités; elle est terminée par deux mandibules saillantes. La cavité destinée à recevoir les antennes commence vers le milieu de la trompe, et se prolonge obliquement jusqu'au bord antérieur des yeux; ceux-ci sont grands, latéraux, rapprochés l'un de l'autre, un peu obliques et saillans; ils semblent s'avancer jusque sous la base de la trompe.

La tête est arrondie et convexe. Le corselet, plus long que large, prolongé sur le sommet de la tête, forme une large échancrure autour des yeux. Il est étranglé à sa partie antérieure, convexe sur les côtés, et creusé en dessous, pour recevoir la trompe, d'un profond sillon qui dépasse un peu l'insertion de la première paire de pattes. L'écusson est arrondi et saillant.

Les élytres n'ont pas tout-à-fait deux fois et demie la longueur du corselet; elles sont plus larges que lui, arrondies et convexes, couvrent l'abdomen en entier, forment un angle distinct à l'épaule, et présentent à leur extrémité une saillie au-dessous de laquelle on remarque un rebord de l'élytre. A la partie antérieure et près de l'écusson se trouvent deux petites éminences qui sont plus élevées que lui.

Les pattes sont assez longues, surtout les antérieures dans les mâles; celles du mi-

lieu sont les plus courtes. Les deux premières paires sont rapprochées à la base, mais la dernière est plus écartée. Les cuisses sont simples et vont un peu en grossissant vers le tibia; aux deux tiers de leur longueur et à la partie inférieure on voit une saillie plus prononcée dans le mâle que dans la femelle. Après cette saillie, la cuisse présente une échancrure en forme de croissant; à son extrémité, où s'insère le tibia, elle offre une petite fente qui reçoit cette partie lorsqu'elle veut se plier. Le tibia, généralement plus court que la cuisse, est presque droit, égal à toutes les pattes dans le mâle; dans la femelle, au contraire, il est très-prolongé à la première paire de pattes. Son extrémité est armée d'un crochet fort et recourbé; à l'extrémité intérieure est un crochet semblable à l'autre en apparence, mais qui n'est qu'un faisceau de poils. Les tarses sont velus dans les deux sexes. Le premier article est le plus long; le troisième est large, bilobé, et garni en dessous d'espèces de petites éponges, particularité qui s'observe à toutes les pattes; le dernier est petit, et s'élargit à son insertion avec les crochets terminaux.

1. Gasterocercus Dumerilii. Nob.

Cryptorynchus oblitus. Collect. de M. Dejean.

« Gasterocercus oblongus, subplanus, corpore coriaceo vel » subsquamoso; coloribus griseo-flavescentibus et fusco-nigri- » cantibus vario; rostro in medio subcarinato; elytris longi- » tudinaliter punctato-striatis; thorace anteriùs, elytris anteriùs » posteriùsque callosis; femoribus maculis duabus fuscis propè » tibiam distinctis. »

Longueur, 2-5 lignes; largeur, 3/4-1/2.

La couleur générale du corps est d'un gris jaunâtre marbré de brun noirâtre; la trompe présente en dessus une élévation longitudinale qui se termine entre les yeux; son extrémité est luisante et de couleur de poix; les antennes d'un brun rougeâtre jusqu'à la massue, celle-ci recouverte d'un duvet très-serré, blanchâtre. La tête présente une impression longitudinale entre les yeux. Le corselet, aplati en dessus, convexe sur les côtés, est étranglé à sa partie antérieure; en dessus et derrière les yeux se voient deux petites touffes de poils très-serrés et de couleur noire, entre lesquelles il est échancré en forme de croissant. Le milieu et le dessous sont d'un gris jaunâtre, les côtés d'un brun noirâtre; l'écusson est noir. Les éminences de la partie antérieure des élytres sont placées obliquement de chaque côté de l'écusson,

ce qui forme une espèce de petit triangle. Les poils qui les surmontent sont noirs. Les parties latérales des élytres sont brunes, et l'on remarque trois taches transversales d'un gris jaunâtre vers le milieu et sur chaque élytre. Elles présentent des stries longitudinales assez serrées et formées de points enfoncés, un peu écartés les uns des autres; chacun de ces points est de forme circulaire, et l'on aperçoit à son milieu une petite éminence. Les pattes sont d'un gris jaunâtre; sur le devant de chaque cuisse et près de son insertion avec le tibia, l'on remarque deux petites taches ovales de couleur brune. Dans la femelle, les tarses des pattes antérieures sont entièrement garnis de brosses de poils très-forts et très-prononcés.

Cette espèce varie beaucoup pour la taille. Les femelles ont ordinairement cinq lignes de long sur une et demie de large, et l'on trouve quelques mâles qui n'ont guère que deux lignes de long sur trois quarts de large.

Nous avons trouvé cet insecte à Paris sur du bois de chêne apporté de la forêt de Compiègne; il avait été précédemment pris au bois de Boulogne par M. Latreille. Une particularité bien remarquable, c'est qu'il fait entendre, lorsqu'on le prend, un cri assez fort, semblable à celui des Capricornes, et produit par les derniers anneaux de l'abdomen qui est sans cesse en mouvement.

Nous dédions cette espèce à M. le professeur Duméril.

M. Chevrolat a bien voulu nous communiquer la note suivante, sur la manière de vivre de cet insecte.

« Le port de cet insecte ressemble assez à celui des Antribes. Il se trouve, dans » le courant de juillet, sur des bûches de chêne; c'est surtout le soir qu'il sort, et » on le rencontre en plus grand nombre à mesure que le jour baisse. L'accouplement » n'a lieu que la nuit. Lorsqu'on le saisit, il replie les tibia et les tarses contre les » cuisses; les deux premières paires sont portées en avant, et celle de derrière est » placée perpendiculairement. Il se creuse dans l'intérieur du bois des trous qui ont » une forme circulaire et dont le diamètre est d'environ une ligne et demie. Les œufs » sont d'un blanc d'argent et de la grosseur d'une tête d'épingle. »

2. GASTEROCERCUS DEJANII. Nob.

Cryptorynchus leucophaeus. Collection de M. Dejean.

« Gasterocercus convexus, corpore valdè coriaceo, griseo- » nigroque colorato; rostro suprà tereti et lævigato; thorace » anteriùs maculis duabus nigris notato; elytris scutellum versùs » et apicem callosis, longitudinaliter punctato-costatis; costis » elevatis, lineâ duplici impressâ separatis; femoribus nigro » maculatis; tarsis flavescentibus, villosissimis. »

Longueur, 4 lignes; largeur, 2.

Le corps est d'un gris marbré de noir; la trompe, lisse et arrondie en dessus, est d'un brun presque noir. Les antennes sont de la longueur de la trompe; elles sont de couleur rougeâtre et la massue blanchâtre. La tête n'est point impressionnée comme dans l'espèce précédente; elle est noire et présente à sa partie postérieure une bande jaune transverse. Le corselet est convexe et terminé en arrière par trois petits avancemens. Au lieu de touffes de poils à sa partie antérieure, il ne présente plus que deux petites taches noires entre lesquelles il est encore un peu échancré en croissant. L'écusson est noir et lisse. Les élytres sont très-convexes, les petites saillies de leur partie antérieure rapprochées l'une de l'autre et placées un peu obliquement derrière l'écusson; elles sont assez prononcées, noires et entièrement dépourvues de poils. On distingue sur les élytres trois ou quatre côtes élevées formées de points très-serrés et lisses: entre chacune de ces côtes il y a deux rangées de points enfoncés, au milieu de chacun desquels se remarque une petite éminence. Les élytres ainsi que le corselet sont variés de gris et de noir, mais cette dernière couleur semble suivre la direction des côtes élevées. Les pattes sont d'un gris foncé nuancé de noir. La cuisse présente vers les deux tiers antérieurs une saillie plus prononcée que dans l'espèce précédente. Les pattes du milieu sont excessivement courtes; les tarses sont très-velus et garnis de poils jaunes. Tout le corps est grossièrement chagriné.

Cette espèce, dans tous ses détails, fait le passage de la précédente à la suivante. Elle habite le Brésil. M. le comte Dejean, si connu par son extrême obligeance, a bien voulu nous permettre de la décrire; elle fait partie, ainsi que la suivante, de sa superbe collection.

3. Gasterocercus Latreillei. Nob.

Cryptorynchus latirostris. Collection de M. Dejean.

« Gasterocercus gibbus, scabrosus; corpore griseo-nigres-
» cente nigris coloribus nebuloso; rostro lævi, nitido, ad basim
» et latere flavicante; elytris convexis, thorace multò elevatiori-
» bus, longitudinaliter costatis; costarum punctis ad basim
» valdè prominentibus, ad apicem verò attenuatis. »

Longueur, 3 lignes 1/3; largeur, 1 2/3.

Couleur gris-foncé marbré de noir. La trompe est noire, lisse et luisante, d'un gris jaune à la base et sur les parties latérales. La cavité destinée à recevoir les antennes commence vers les deux tiers postérieurs; elle est latérale, tandis que dans les *Gasterocercus Dumerilii* elle semble inférieure. Les antennes sont entièrement d'un

brun rougeâtre, le dernier article de la massue blanchâtre. Le scapus est moins allongé que dans la première espèce. Elles ont en tout la longueur de la trompe seulement. La tête présente à sa partie antérieure une élévation longitudinale noire et lisse. Le corselet est convexe, et présente à sa partie postérieure trois pointes tournées du côté de l'abdomen, une au milieu vers l'écusson, et une de chaque côté. Sa partie antérieure ne présente ni touffes, ni taches, et n'est point échancrée en croissant. En dessus, à sa partie postérieure, il offre trois taches grises longitudinales entrecoupées de deux bandes noires; il est noirâtre en dessous. L'écusson est noir et très-petit, les élytres sont arrondies, très-convexes, fort élevées au-dessus du corselet. Les saillies de la partie antérieure sont très-rapprochées et placées parallèlement à la suture derrière l'écusson. Les élytres présentent des stries formées de points noirs et lisses, très-élevés à la partie antérieure, et diminuant sensiblement à mesure que l'on approche de l'extrémité. Entre ces côtes est une rangée de points enfoncés, au milieu de chacun desquels on voit une petite saillie. Sur le milieu des élytres et à la partie latérale est une espèce de tache noirâtre; le reste est gris. Les pattes sont aussi noirâtres; les cuisses présentent deux espèces de bandes d'un noir encore plus foncé, et la saillie de leur partie antérieure est plus prononcée que dans les deux autres espèces. Tout le corps est grossièrement chagriné.

Cette espèce habite le Brésil.

EXPÉRIENCES

DE

CHIMIE MICROSCOPIQUE

AYANT POUR BUT

DE DÉMONTRER L'ANALOGIE QUI EXISTE ENTRE LA DISPOSITION QU'AFFECTE LA SILICE DANS LES SPONGILLES ET DANS CERTAINES ÉPONGES, ET CELLE QU'AFFECTE L'OXALATE DE CHAUX DANS LES VÉGÉTAUX; ACCOMPAGNÉES DE L'ANATOMIE MICROSCOPIQUE DES SPONGILLES;

PAR M. RASPAIL.

(Mémoire lu à la Société d'Histoire naturelle le 22 juin, et à l'Institut le 25 juin 1827.)

La chimie microscopique, c'est-à-dire l'art de transporter le laboratoire sur un *porte-objet*, vient à peine de naître. Malgré bien des contradictions et des tracasseries (récompenses inévitables de toutes les innovations), l'utilité de ses applications à la physiologie ne semble plus être contestée; et bientôt le microscope cessera d'être regardé comme un instrument de simple curiosité. Mais comme cet art manque de formules, et qu'à chaque sujet de recherches, on est obligé de recourir à de nouveaux procédés, j'aurai soin de donner à ma rédaction une

forme historique, afin que la marche qui m'a conduit à la démonstration, puisse guider à leur tour, non-seulement ceux qui désireraient répéter mes expériences, mais encore ceux qui se trouveraient dans le cas d'en entreprendre de nouvelles sur un tout autre sujet.

Cristaux de silice dans les Spongilles et dans certaines Eponges.

En examinant à l'œil une Spongille ordinaire (*Spongilla friabilis* ou *pulvinata*, Lamarck), que j'ai figurée pl. 21, fig. 1, on s'aperçoit déjà que sa surface est hérissée d'une foule de petites aiguilles qui la rendent raboteuse au toucher. Si on soumet une lame de ce tissu au foyer du microscope, on remarque que ces petites aiguilles affectent des proportions à peu près semblables, et forment entre elles une espèce de feutre qui semble se mouler sur la convexité de chaque cellule (*ibid.*, fig. 2). Ce sont là les corps dont je me suis proposé d'étudier et la nature et la forme.

J'ai soumis un fragment de Spongille au feu du chalumeau, et quand la matière est restée blanche par le refroidissement, je l'ai examinée à la loupe. Le tissu semblait n'avoir changé que de couleur et non de forme; tant le feutre, composé des petites aiguilles, y joue le rôle d'une charpente considérable. Mais en examinant le fragmeut au microscope, il était facile de voir que toute la matière organisée avait été incinérée. J'en écrasai un peu sur le porte-objet, afin d'isoler les aiguilles et d'en étudier les formes et l'aspect. Ces deux caractères n'avaient aucunement souffert pendant l'incinération, ainsi qu'il était facile de s'en assurer en examinant comparativement les aiguilles en-

foncées dans le tissu d'un fragment de Spongille qui n'avait pas été exposé au feu, et que j'avais humecté d'une goutte d'eau.

J'exposai un autre fragment à une ébullition prolongée dans l'acide nitrique concentré; toute la partie organique fut dévorée par l'acide, mais les aiguilles restèrent avec leur forme et leur aspect cristallin.

Ce moyen a été depuis exclusivement employé par moi, de préférence à celui du chalumeau, pour obtenir les aiguilles sans aucun mélange de matière organique, ce qui était indispensable pour les décrire exactement.

En chauffant dans la potasse caustique les aiguilles isolées d'abord par l'acide nitrique, et ensuite lavées à grande eau (si je puis me servir de cette expression, quand il s'agit d'un vase tel qu'un verre de montre), elles disparurent tout-à-fait; toute la masse se dissolvit dans l'eau, et l'acide sulfurique en précipita des flocons gélatineux, qui se comportèrent après le lavage exactement comme l'avaient fait, avant cette opération, les aiguilles elles-mêmes.

Ces expériences, minutieuses en apparence, ont été répétées bien des fois, et toujours avec le même succès : car, avec un peu de précaution, rien n'est plus facile que de laver des substances précipitées dans un verre de montre.

Il était impossible de douter que ces aiguilles étaient siliceuses : il me restait à en étudier les caractères physiques et extérieurs.

Ces aiguilles ont $\frac{1}{3}$ sur $\frac{1}{50}$ de millimètre. Leur aspect est hyalin, et d'une transparence qui semble le disputer à celle de l'eau. Quand on les observe dans ce liquide, elles affectent en général l'aspect que j'ai représenté fig. 4, pl. 22. Leurs extrémités paraissent quelquefois émoussées et leurs contours arron-

dis, et elles sont plus ou moins arquées. On n'en observe jamais deux réunies ensemble, ou qui offrent la moindre trace d'une ancienne adhérence.

Cependant, en y prêtant un peu plus d'attention, on ne tarde pas à révoquer en doute la simplicité de ce premier aspect, et à leur soupçonner des formes cristallines; ce qui devient de toute évidence, alors qu'on cherche à les observer à sec. On s'aperçoit alors que ces aiguilles sont des prismes à six pans d'une régularité parfaite; car, de quelque côté qu'on les retourne, elles offrent toujours une ligne longitudinale diaphane, bordée de deux autres lignes parallèles et opaques, ainsi qu'on les voit représentées fig. 5 et 7, pl. 22, et ces trois lignes sont toujours entre elles dans les mêmes proportions; figures qu'un prisme hexaèdre seul peut produire au microscope. Soit en effet le prisme dont la base est représentée fig. 6, pl. 22; il est évident que, lorsque la face *c d* sera appliquée sur le porte-objet, la face *a b* devra être éclairée, puisque les rayons lumineux qui parviendront sur la face *c d* traverseront sans déviation le parallélogramme *c d a b*. Mais les faces *a e* et *b é* devront rester obscures, puisque les rayons lumineux qui tomberont sur les faces obliques *e c* et *d é*, seront deviés du foyer par les deux prismes triangulaires *a ec* et *b é d*. On verra donc alors une face blanche *a b* bordée de deux faces obscures *e a* et *b é*. On peut faire le même raisonnement à l'égard de chaque face en particulier, ap- appliquée contre le porte-objet à chaque $\frac{1}{6}$ de tour, et les proportions entre la ligne blanche et les deux lignes noires devront rester les mêmes; ce qui n'arriverait pas, si le prisme était irrégulier.

Il est vrai que, dans ce cas, la face diaphane *a b* devrait égaler la somme des deux faces obscures *e a*, *é b*; car, par le

fait de la construction géométrique du prisme, la ligne *á b* étant égale au rayon *g é*, il est évident que la ligne *f' é* équivaut à la moitié de la ligne *a b*; or, ici cette ligne *f' é* donne la largeur de la bande obscure dont se borde au microscope la ligne blanche *a b :* en conséquence, la ligne blanche *a b* devrait égaler la somme des deux lignes obscures. Or, c'est ce qui n'a pas lieu; et soit à cause d'une illusion produite sur l'œil par le raisonnement, illusion qui ferait voir la face oblique *b é* comme si elle était horizontale, soit enfin à cause d'une déperdition quelconque des rayons lumineux vers le voisinage des angles, il arrive constamment que chaque ligne obscure *e f*, *é f'* paraît égale à la ligne blanche *a b*. Mais enfin, puisque les mêmes proportions se représentent à chaque $\frac{1}{6}$ de tour qu'on fait faire au cristal, il est évident que ce cristal est un prisme hexaédrique et régulier; forme qui rentre dans les formes ordinaires de la silice.

Mais quand on observe les pyramides de ces cristaux microscopiques, on s'aperçoit que, sous ce rapport, ils offrent de grandes différences avec les cristaux ordinaires de quartz, ainsi qu'on peut s'en faire une idée par les fig. 5, 7, pl. 22. Cette pyramide est ici très-allongée, très-aiguë; on dirait même quelquefois qu'elle se compose de deux décroissemens successifs, dont le premier serait de deux rangées, et le second d'une seule, ainsi que le montre la fig. 7. C'est ce dernier caractère qui a porté MM. Saigey et Delafosse, deux de nos collègues dans la rédaction du Bulletin universel des Sciences, à considérer cette forme cristalline comme espèce nouvelle, et à nous engager à la nommer *quartz hypéroxide.*

Une fois qu'on a contracté l'habitude d'observer ces cristaux à sec, on peut en reconnaître les angles lorsqu'ils sont plongés dans l'eau, quoique dans ce milieu leur forme apparaisse moins

tranchée, et qu'au premier coup-d'œil on fût tenté de leur attribuer la forme que j'ai représentée fig. 4, pl. 2.

On peut même alors se servir avantageusement de l'éther ou de l'alcohol, qui, par l'effet de leur évaporation, impriment un mouvement de rotation aux cristaux, et dispensent ainsi l'observateur du soin fatigant qu'il faut employer pour les retourner avec une pointe microscopique, afin d'étudier leur forme cristalline par le jeu de la lumière transmise.

Dans les Eponges, on retrouve les mêmes cristaux de silice, avec les mêmes formes; ceux que j'ai examinés avaient seulement des dimensions différentes; ils étaient larges de $\frac{1}{100}$ de millimètre, et longs de $\frac{7}{10}$ environ. On les retrouve encore dans les Oculines, mais seulement dans la pulpe centrale que recouvre l'incrustation calcaire.

Différens auteurs, et entre autres Donati (Mer Adriat., pl. X, fig. 9), avaient déjà figuré des corps analogues dans les Eponges et les Téthyes; M. Grant (1), qui vient de faire une étude spéciale des Eponges et des substances voisines, ne les a pas figurés différemment que ses devanciers, mais il les a soumis à un plus grand nombre d'expériences. Il est même le premier qui en ait déterminé la nature dans la Spongille, car Lamarck (2) ne les désignait que sous le nom de Cils.

Je m'occupais d'analyser la Spongille en même temps que M. Grant; mais quant à la forme des spicules, j'arrivais à d'autres résultats que lui. D'après le savant anglais, 1° « les spicules » des Spongilles, ainsi que celles de bien des Eponges, seraient » des corps cylindriques, courbés, pointus, tubuleux, durs et

(1) *Edinb. Phil. Journ.*, n. 28, p. 270.

(2) Anim. sans vert., tom. II.

» grêles; 2° ils s'enfleraient comme le verre et crèveraient au » chalumeau; 3° dans l'état humide, ils auraient un brillant de » verre, et apparaîtraient au microscope comme s'ils étaient » solides; mais, dit-il, quand on les chauffe ou qu'on les sèche, » ils deviennent moins transparens, et on distingue dans leur » intérieur un canal qui n'occupe que la moitié du diamètre. » 4°. Ce canal est complètement fermé aux deux extrémités, » et paraît être rempli d'une substance molle qui perd sa con- » sistance de la circonférence vers l'axe, et qui peut contribuer » à leur flexibilité. »

1°. Ces corps ne sont pas toujours courbés; mais ils ne sont certainement ni cylindriques, ni tubuleux. 2°. Ce n'est que par une simple hypothèse que l'auteur a avancé qu'ils s'enflent comme le verre et crèvent au chalumeau; car les opérations du chalumeau ne peuvent nullement être observées au microscope. Mais il sera arrivé à l'auteur d'avoir vu sur des spicules qui avaient subi le feu du chalumeau, et qu'il soumettait ensuite au foyer du microscope, d'avoir vu, dis-je, un globule vitrifié après avoir été fondu par la flamme, et qui, sous cette forme, aura représenté aux yeux de l'observateur l'effet d'une explosion. 3°. L'auteur nous explique ici la cause de l'illusion qui lui a fait admettre l'existence d'un canal dans la longueur de la spicule; car il nous dit que c'est principalement à sec que ce canal se montre. D'après ce que nous avons dit plus haut, il est évident que M. Grant aura pris pour le canal la ligne blanche bordée de deux lignes obscures qu'on remarque sur les cristaux représentés fig. 5, 7, pl. 22, puisque c'est principalement à sec que ces formes se montrent.

Or, il est évident que s'il existait un canal dans ces corps, on le verrait tout aussi nettement dans l'eau qu'à sec, puisque la dif-

férence du pouvoir réfringent du canal et des parois siliceuses de la spicule existerait tout aussi bien dans l'eau que hors de l'eau; il est évident encore que la ligne blanche devrait paraître au contraire plus obscure que les deux lignes qui la bordent, puisque la lumière aurait à traverser là un plus grand nombre de surfaces que sur les bords; il est évident encore que, lorsque le cristal roule sous les yeux de l'observateur, rien ne devrait changer dans les rapports de la ligne médiane avec les deux lignes extrêmes, tandis qu'on voit alors successivement la ligne blanche disparaître et reparaître, selon que le cristal offre à l'observateur ou l'arête ou la face. Tout le reste de la description de l'auteur n'est donc fondé malheureusement que sur une idée préconçue; et je pense qu'il est inutile de m'arrêter plus long-temps à en combattre les résultats.

Avant de fixer l'attention sur l'analogie qui existe entre la disposition qu'affectent les cristaux de *quartz hypéroxide* dans la Spongille, et celle qu'affectent des cristaux d'une autre nature dans le tissu des végétaux, il me semble plus conforme aux règles de la méthode, d'exposer tout de suite les résultats que j'ai obtenus dans l'anatomie microscopique des Spongilles. Je vais me trouver encore en opposition, non-seulement avec les auteurs anciens, mais encore avec M. Grant; mais je crois, avant de commencer, devoir rendre justice à la sagacité dont ce dernier auteur a donné plus d'une preuve dans le cours de ses expériences.

Anatomie microscopique de la Spongilla friabilis.

Les Spongilles, ainsi que les Eponges, ont été alternativement transportées du règne végétal dans le règne animal. M. de La-

marck, qui avait adopté la dernière opinion, avait, je ne sais trop par quels motifs, relégué les Eponges bien loin des Spongilles (1); M. Gray, en 1824 (2), entreprit de les rendre au règne végétal; M. Thomas Bell, en juin de la même année, combattit cette opinion (3): mais ni l'un ni l'autre de ces deux auteurs n'apportaient, en faveur de leurs opinions respectives, des expériences qui leur fussent propres. Leurs devanciers n'avaient évidemment établi les leurs que sur des erreurs certaines d'observation; car jamais les faits qu'ils indiquaient, de part et d'autre, n'ont pu être vérifiés par ceux qui venaient s'occuper après eux de la même matière. Les uns annonçaient avoir observé, dans les Eponges, des mouvemens de systole et de diastole; les autres avaient été jusqu'à y découvrir des Polypes tentaculés analogues à ceux des *Alcyonium*. L'histoire des Spongilles était encore moins avancée que celle des Éponges, et jamais ces substances n'avaient été soumises à un aussi grand nombre d'expériences.

M. Grant, à qui l'analogie des Spongilles et des Eponges n'a pas échappé, annonce des faits d'un nouvel ordre en faveur de l'animalité des Eponges et des Spongilles. Malheureusement pour nous, les Spongilles ne nous ont rien offert d'analogue à ce qu'a vu M. Grant; nous avons pourtant observé assez long-temps une Spongille qui s'est développée sous nos yeux; et si les faits que nous a révélés l'étude de l'Alcyonelle n'étaient pas survenus pour nous indiquer des rapports frappans et incontestables, nous penserions encore que les Eponges et les Spongilles de-

(1) Anim. sans vert., tom. II.
(2) *Zool. Journ.*, p. 46. Mars 1824.
(3) *Ibid.*, *p.* 202.

vraient être reléguées de nouveau dans le domaine de la végétation.

La Spongille est une masse spongieuse, d'abord blanche comme la neige, passant ensuite peu à peu au verdâtre, et se hérissant de cils qui en rendent la surface raboteuse. On en voit, pl. 21, fig. 1, un petit échantillon à son état complet de développement. Son aspect verdâtre semblerait le rapprocher des Ulves et de tant d'autres plantes aquatiques. Si on pénètre à la loupe dans son intérieur, on y trouve quelquefois au printemps, et très-souvent en automne, une foule de corps sphériques jaunâtres, sans aucun point de contact entre eux, et que l'on croirait enchâssés chacun dans une cellule, ainsi qu'on le voit par la fig. 6, pl. 21. On en remarque ici deux sur les cinq, qui n'offrent à l'extérieur qu'une très-petite partie de leur surface.

Ces corps, en général, sphériques et fermes sans être durs, se composent d'un test jaunâtre marqué de points disposés en quinconce, visibles sur la surface interne comme sur la surface externe. La surface interne devient rougeâtre avec l'âge, et l'externe a toujours un aspect un peu cotonneux. Ce test est exactement rempli d'un périsperme blanc rempli de globules oléagineux. La figure 3, planche 21, en offre la surface externe; la figure 4, l'interne; et la figure 13 un fragment du périsperme avec ses globules, dont le diamètre varie depuis $\frac{1}{100}$ jusqu'à $\frac{1}{300}$ de millimètre. Le diamètre de ce corps est de $\frac{2}{3}$ de millimètre. Le test résiste à l'action de l'acide nitrique bouillant, ainsi que bien des substances cartilagineuses, mais sa surface interne y devient encore plus rougeâtre, et l'externe semble disparaître.

M. Grant ne s'explique pas sur la nature de ces corps; mais il ne les regarde nullement comme des œufs. Les œufs des Spon-

gilles sont pour lui des petits globules hyalins et blancs, qui s'échappent du tissu vert des Spongilles lorsqu'on le déchire sous l'eau, et qui, d'après cet auteur, paraissent posséder la propriété de changer de position dans l'eau. Cette dernière idée se rattache, comme conséquence nécessaire de l'analogie que les Spongilles ont avec les Eponges, à une opinion que, sur les traces de quelques auteurs plus anciens, M. Grant a émise au sujet des œufs des Eponges. L'auteur assure s'être convaincu que les œufs des Eponges sont des corps doués d'un mouvement spontané, couverts de cils vibratiles qui possèdent la propriété d'imprimer des mouvemens tourbillonnans à l'eau. Ces caractères, et plus encore la figure que M. Grant a publiée de ces œufs, me portent malgré moi à n'y voir que des Infusoires d'un assez gros calibre : je n'ai point encore eu occasion de les observer par moi-même dans les Eponges; mais je ne trouve dans le travail de M. Grant aucune expérience vraiment capable d'appuyer son opinion.

Quant aux Spongilles, M. Grant n'assure pas le fait aussi positivement qu'à l'égard des Eponges, ainsi que je l'ai déjà dit. Mais ici je puis opposer des preuves péremptoires à son hypothèse, avec d'autant plus de raison que j'ai été à même d'observer les Spongilles à l'état vivant, et de les voir croître et végéter, pour ainsi dire, sous mes yeux.

Les rapports évidens de structure, que les corps représentés fig. 3, pl. 21, ont avec les œufs de l'Alcyonelle, tels que je les ai décrits, portent nécessairement à leur reconnaître les mêmes fonctions. Emprisonnés comme eux dans l'intérieur de la substance, ils semblent n'être réservés à reproduire leur espèce que dans le cas de la décomposition du tube maternel : du reste, même structure générale du test, même périsperme.

J'ai eu l'occasion d'observer bien des fois les globules hyalins

que M. Grant croit être les œufs des Spongilles, jamais je n'y ai aperçu la moindre trace de mouvement spontané ou automatique, et jamais je n'ai remarqué en eux la moindre tendance à un développement quelconque, une fois que je les avais isolés du tissu. Les corps jaunes figure 5, au contraire, fixés contre la pierre meulière qui supportait la Spongille maternelle, y ont germé, et il en est sorti un petit fragment blanc de Spongille qui s'est attaché en sortant à la surface de la pierre, et n'a pas tardé à s'entrelarder de cristaux de quartz. Comme la nature ne procède pas par bonds, il est plus que probable que ce qui se passe à l'égard des organes de reproduction des Spongilles, se passe aussi à l'égard des mêmes organes, dans les Eponges, qui ont déjà tant de rapport avec les premières, par leur aspect, leur inertie, leur développement et leurs cristaux; en sorte que, ainsi que je l'ai dit plus haut, les œufs qu'y a vus M. Grant menacent étrangement de n'être que des infusoires voisins des *Paramæcium* ou de certains *Kerona*. Quoi qu'il en soit des Eponges, il est certain que les œufs de la Spongille doivent être reconnus dans les corps sphériques jaunes, qui abondent en automne dans ce tissu, circonstance qui établit une étroite affinité entre ces êtres et l'Alcyonelle.

Lorsque la Spongille commence à se développer, ce n'est qu'une masse blanche, celluleuse, sans aucun orifice ou pore à l'extérieur. Bientôt son tissu paraît soulevé par des spicules, ainsi qu'on le voit sur un fragment représenté fig. 7, pl. 21, au microscope; et la membrane externe, de plus en plus tiraillée par le développement des portions voisines, finit par se déchirer, et par offrir de la sorte des pores à bords frangés, qui sont les orifices de cavités tubulaires, et qui s'élargissent de jour en jour. Ces orifices se multiplient avec l'accroissement de la masse; par

leurs différentes formes et leurs différens diamètres, ils me représentaient nécessairement et les pores absorbans et les orifices fécaux décrits par M. Grant, dans ses divers mémoires sur les Eponges, c'est-à-dire les ouvertures destinées, d'après l'auteur, à introduire l'eau du dehors au-dedans, et celles qui repousseraient l'eau et les excrémens du dedans au-dehors; aussi n'ai-je négligé aucune occasion de chercher à me rendre témoin de ce double phénomène.

Mais, ainsi qu'il était facile de s'y attendre, je n'ai jamais rien vu d'analogue. Aucun courant ne m'a jamais semblé ni sortir ni entrer.

Je suis bien loin de nier les faits avancés à ce sujet par M. Grant. Je suis même assuré d'avance que j'aurais découvert, comme lui, des courans plus ou moins prononcés, si j'avais observé chaque jour la Spongille, en la tirant immédiatement, avant l'observation, de l'eau de l'étang. Mais comme j'avais soin de renouveler, chaque jour, l'eau du vase de verre, dans le fond duquel se trouvait la pierre qui supportait la Spongille, et cela afin d'obvier à la décomposition des Alcyonelles qui s'y trouvaient aussi appliquées, il arrivait que les Infusoires d'un certain calibre diminuaient de jour en jour, et que la Spongille, en s'étendant sur la pierre, en enveloppait moins dans son tissu, ou en renfermait moins dans ses cavités; et je ne sais pas pourquoi M. Grant n'a pas attribué la présence et les diverses directions de ces courans à une cause semblable, qui les explique avec tant de facilité.

En effet, lorsqu'on dépose un morceau de la Spongille dans un verre de montre, non-seulement on ne tarde pas à voir se développer sur sa surface des myriades de Vorticelles rameuses, fig. 7, pl. 21, d'une petitesse extrême, et qui, à elles seules,

seraient capables de produire les courans les moins équivoques; mais encore, si on déchire le tissu, on finit par isoler des Infusoires énormes, les uns à demi-vivans, les autres étouffés par l'accroissement du tissu qui les a surpris dans ses mailles. Je n'ai presque pas fait une seule fois ces essais sans obtenir les corps figurés en 8 et 9, pl. 21, dont l'inertie et la forme m'auraient assez souvent engagé à les considérer comme des organes de la Spongille, organes qu'une foule d'analogies m'auraient fait assimiler à des ovaires, dans chacun desquels se serait formé un corps jaune fig. 3, si je n'avais obtenu bien des fois les mêmes corps doués de mouvement et libres de tout tissu étranger, ce qui ne permettait plus de révoquer en doute leur identité avec le *Kolpoda cucullulus*, Mull., Inf., tab. 15, fig. 7 - 11, ainsi qu'on peut s'en assurer par la fig. 10, pl. 21. Ces Infusoires, qui atteignaient $\frac{1}{4}$ sur $\frac{1}{7}$ de millimètre, portaient sur le côté une grande masse ovale (*a*), opaque et jaunâtre, qui, dans leur état d'inertie, et alors qu'on aurait pu les prendre pour des organes de la Spongille, aurait semblé annoncer d'avance la place des œufs.

On conçoit, sans peine, quels courans pourrait déterminer l'aspiration de semblables Infusoires emprisonnés à demi dans le fond d'une cavité; et s'il arrive que cette cavité ait déjà une communication avec une autre cavité voisine, on conçoit aussi que l'eau attirée par l'orifice de la première, sortira nécessairement par l'orifice de la seconde; l'une sera dans ce cas l'analogue des pores absorbans de M. Grant, et l'autre l'analogue des orifices fécaux.

D'ailleurs, les organes d'un animal affectent toujours un ordre constant et régulier. Or, rien n'est plus variable chez les Spongilles que la position et la forme de ces grandes ouvertures, qui,

en dernier résultat, ne sont que l'effet du déchirement des parois externes de la masse.

Il faut avouer cependant que l'opinion de M. Grant n'offre pas le même merveilleux que celle de quelques auteurs précédens, qui avaient attribué la cause de ces courans, soit à l'irritabilité de l'axe des Eponges, soit à la systole et à la diastole de leurs ouvertures. M. Grant pense qu'ils sont produits par certains petits organes disposés sur toute la surface des canaux internes. Mais, d'après cette théorie, l'Eponge serait moins un Polypier qu'un animal simple, et qui aurait à sa disposition bien plus d'organes qu'il n'en faut à l'alimentation et à la respiration des animaux d'un ordre supérieur, ce que l'analogie seule repousse victorieusement; et certes, c'est surtout à l'égard des êtres qui nous occupent qu'on doit rester fidèle à l'analogie, et imiter, dans la théorie, la marche que suit dans ses combinaisons la nature, elle qui ne brusque rien et qui procède en tout par des passages nuancés, ou, en d'autres termes, par des espèces de dégradations d'organes.

Or, la structure des œufs des Spongilles, le développement de chacune de leurs cellules en tubes plus consistans qui finissent par s'ouvrir au sommet, nous offrent déjà bien des rapprochemens avec l'Alcyonelle et les autres Polypiers. J'ose me flatter que la théorie du développement, que j'ai appelé vésiculaire, ajoutera à la force de ces rapprochemens, et sera capable de donner une explication suffisante de la structure des Spongilles et des Eponges.

Lorsqu'on déchire sur le porte-objet un fragment frais de Spongille, on isole une foule de cellules remplies d'un véritable tissu cellulaire, et affectant en général les formes que j'ai représentées fig. 11, pl. 21. Ces cellules rappellent évidemment les

tubercules polypifères des Alcyonelles avant leur entier développement; on en trouve dont le grand diamètre varie depuis $\frac{1}{14}$, $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{33}$, jusqu'à $\frac{1}{50}$ et $\frac{1}{100}$ de millimètre. Or, par tout ce que nous avons démontré dans nos précédens Mémoires, il paraîtra évident qu'ils ne doivent point rester stationnaires, mais que les cellules internes, que ces corps recèlent, se développeront à leur tour en poussant devant elles les parois de la cellule maternelle. Leur développement successif déterminera dans leur substance des organes que leur petitesse rendrait inappréciables, et dont l'analogie seule nous indiquera la place et les fonctions. Qu'on suppose donc un tubercule polypifère que nous avons dessiné pl. 14, fig. 3, *ac*, du Mémoire sur l'Alcyonelle; que ce tubercule s'arrête à cet état rudimentaire; nous avons remarqué qu'à cet état il aspire l'eau; un canal intestinal se formera dans l'interstice de deux de ses grandes cellules principales, et viendra s'ouvrir en dehors par ses deux extrémités; les matériaux nourriciers y circuleront à l'insu de l'observateur. Nuls tentacules n'indiqueront à l'œil le sommet du Polype (*a*), et si on le détache de la masse, on ne verra dans cet être que les cellules plus ou moins isolées, fig. 10, que la Spongille déchirée répand sur le porte-objet. La possibilité de cette hypothèse, dans les Spongilles, découle évidemment de sa réalité chez l'Alcyonelle encore jeune.

Que maintenant la base de ce Polype rudimentaire, par l'effet d'une fécondation qui échappe à nos regards, élabore un œuf, cet œuf, en se développant, distendra l'ovaire, et finira par occuper toute la capacité du tubercule polypifère, qui ne s'ouvrira pas à la parturition. Si tous les tubercules voisins deviennent ainsi vivipares, tous les œufs jaunes sembleront à leur maturité être enchâssés chacun dans une cellule d'un tissu cellulaire.

Si la parturition gemmipare remplace la parturition ovipare, la Spongille, au lieu de s'arrêter dans son développement, continuera chaque jour à acquérir des proportions plus grandes; car, dans la masse, fig. 12, pl. 21, le tubercule (*b*) grandira et deviendra Polype; dans le sein de ce Polype, des tubercules nouveaux grandiront à leur tour, et ainsi de suite, jusqu'à couvrir de vastes rochers de leurs plaques spongieuses; et les tubes ou canaux de ces substances se formeront de la même manière que chez les Alcyonelles, c'est-à-dire par le développement et l'endurcissement progressif du fourreau externe, dont le Polype n'est que la portion extérieure, ou, si l'on veut, la continuation. En conséquence de cette théorie, le Polypier des Spongilles serait tout-à-fait analogue au Polypier de l'Alcyonelle; mais ses Polypes seraient restés à un état moins complet ou plus microscopique d'organisation, et ils se déroberaient ainsi aux investigations expérimentales. Or, je ne doute pas que quiconque se sera pénétré des rapports que les œufs des Spongilles ont avec les œufs de l'Alcyonelle, ne regarde cette hypothèse comme revêtue d'une très-grande probabilité.

Application de cette théorie à la structure des Eponges.

On admettra sans peine que la Spongille, telle que je viens de la décrire, est la substance animale dont la structure se rapproche le plus du règne végétal, et qu'elle se place nécessairement entre les deux règnes comme pour les confondre et pour les unir. Les Eponges, inséparables au reste des Spongilles dans l'échelle de classification, ont un rapport de plus que les Spongilles avec les tissus végétaux; car on remarque en elles un tissu vasculaire corné, ramifié, et formant par ses ramifications des mailles innombrables.

Ce caractère doit exister dans les Spongilles, mais la mollesse des parois ne le rend pas autant appréciable ; car partout où des cellules s'agglutineront les unes aux autres, il faudra bien qu'il se pratique entre elles des passages de communication, pour que les fluides nourriciers viennent, en circulant librement, fournir à l'absorption de leurs parois.

De leur côté, les parois des cellules n'absorbent pas tout ; elles ont la propriété de faire, si je puis m'exprimer ainsi, des espèces de triage, ainsi qu'on peut s'en former une idée, par les tubes de *Chara*, sur lesquels le carbonate de chaux se dépose en cristallisant, tandis que le reste du liquide pénètre à travers les parois du tube.

En conséquence de cette propriété, il devra arriver que les parois des canaux, que la circulation aura déterminées dans les interstices des cellules, se tapisseront de certaines substances, épaissiront à la longue, deviendront plus compactes que les autres portions des cellules, et persisteront encore sous forme d'un réseau, alors que celles-ci se seront oblitérées par la décomposition ou la dessiccation. Or, c'est ce qui arrive aux Eponges, ainsi qu'à une foule d'organes végétaux, par exemple, aux feuilles exposées long-temps à la pluie, ou déposées au fond de l'eau. Dans les Eponges, les parois des cellules infiniment gélatineuses, se déchirent, s'oblitèrent hors de l'eau, surtout si on comprime ces substances pour n'en obtenir que le réseau ; car en répétant cette manipulation, on n'obtient plus qu'une masse sans tubes, sans cellules closes, mais composées d'une multitude innombrable de mailles ouvertes par cinq ou six faces, et communiquant toutes ensemble.

Ce sont ces parois que les auteurs en général, et M. Grant en particulier, désignent sous le nom d'un mucilage, inerte uni-

quement destiné à former une espèce de ciment, capable d'agglutiner les spicules les unes aux autres; parce que les auteurs n'avaient pas eu occasion d'étudier, d'une manière continue, le développement des tissus, et qu'ils n'avaient pas fait attention que les parois ligneuses ou coriaces des cellules ont toutes commencé par être mucilagineuses, que le premier état ne diffère du second que par la consistance du tissu et la prédominance de ses sels terreux, et non par la nature de ses fonctions, ni du rôle qu'il joue dans l'organisation de la substance.

Ces parois disparaissent plus vite dans les Eponges que dans la Spongille; mais rien n'est plus facile, dans celle-ci, que de s'assurer qu'elles appartiennent réellement à des cellules, et ne se trouvent point dans la substance à un état inerte et sans fonctions, ainsi qu'on peut s'en faire une idée par la fig. 2 de la pl. 21. L'on y voit évidemment que les spicules sont disposées, comme un feutre, sur la convexité des parois des cellules, et ne pénètrent jamais dans l'intérieur; en un mot, que ces spicules s'y sont formées de la même manière que le carbonate de chaux se dépose sur la paroi externe d'un tube de *Chara*, qui est une véritable cellule, c'est-à-dire, par l'effet d'une espèce de triage, en vertu duquel les parois ont tout laissé passer à travers leur substance, à l'exception de la silice qui s'est cristallisée à l'extérieur. Cette observation forme une transition naturelle vers la troisième partie de ce Mémoire, et se trouvera corroborée par l'analogie des faits d'une autre nature que je vais y exposer. Je ferai remarquer auparavant que la disposition des cristaux de *quartz hypéroxide* n'a pas lieu d'une manière régulière; que leur direction n'est point *ondoyante* comme l'avance M. Grant; que chaque faisceau ne se compose pas de dix spicules; et qu'enfin leur ensemble ne peut nullement être assimilé au squelette des autres

animaux. La fig. 5, pl. 21, représente un fragment de parois de cellules accolées l'une contre l'autre, et qui peut montrer aux yeux l'arrangement irrégulier que les spicules observent dans l'interstice des cellules. Elles sont représentées ici telles qu'on les voit quand la substance est plongée dans l'eau, c'est-à-dire, avec des formes arrondies, à cause que, dans ce liquide et par le jeu de la lumière, les angles semblent s'effacer à mesure que la transparence augmente.

Découverte et description de cristaux d'oxalate de chaux dans les végétaux.

Il y a environ un an que mon attention fut fixée par de très-petites aiguilles que je découvris en abondance dans les vaisseaux d'un collet de *Pandanus*. En plaçant avec un peu d'agitation une lanière longitudinale du collet du *Pandanus* sur le porte-objet humecté d'eau, je voyais se répandre, dans l'eau, une foule de petites aiguilles libres, mais qui tantôt se réunissaient par un bout et divergeaient par l'autre pour former des étoiles, et tantôt glissaient l'une contre l'autre jusqu'à imiter, d'une manière assez frappante, le *Vibrio paxillifer*, Muller, Infus., tab. VII, fig. 3-7 (1). Ces aiguilles sont rangées pariétalement autour des vaisseaux de la plante, qu'elles tapissent d'une manière très-régulière, en s'accolant les unes contre les autres. Il est facile de s'assurer qu'elles ne se trouvent jamais dans l'intérieur d'une cellule; car elles ont $\frac{1}{10}$ de millimètre en longueur sur $\frac{1}{100}$ de

(1) Il serait très-possible que ce *Vibrio* ne fût qu'une Ulve dans l'interstice des tubes ou cellules de laquelle la silice se serait cristallisée, comme dans les Spongilles. J'ai déjà vu quelque chose d'analogue à ce que j'avance dans une substance qui est bien voisine du *Vibrio paxillifer*, si toutefois elle n'est pas identique.

large, tandis que les cellules du *Pandanus* n'ont que $\frac{1}{30}$ de millimètre en diamètre, et que, par conséquent, elles sont plus courtes de la moitié qu'une de ces aiguilles.

Observées à l'état sec, elles ont un aspect prismatique, elles offrent à leurs deux bouts une pyramide; et l'on peut d'avance présumer que ces prismes ne sont pas hexaédriques, puisque ces aiguilles apparaissent ou tout-à-fait opaques, ou moitié opaques et moitié transparentes, et que ces deux aspects se succèdent alternativement; quand on les fait rouler sous ses yeux, dans l'eau, elles se présentent quelquefois comme des fuseaux, à cause que les angles s'effacent dans le milieu, et que la pyramide revêt l'apparence d'une pointe conique et acérée.

Cependant, une fois qu'on a observé ces aiguilles à l'état sec, il est aisé de leur retrouver les mêmes formes dans l'eau, surtout si l'on diminue l'intensité de la lumière. Je reviendrai bientôt sur leur forme, qu'il eût été difficile de déterminer d'une manière péremptoire sur des cristaux aussi petits, au grossissement de 100, dont je me sers habituellement au microscope de Selligue, dans mes expériences de chimie microscopique. Je vais chercher à en déterminer la nature.

L'alcohol, l'éther, l'ammoniaque, l'eau bouillante, le plus long séjour dans l'eau froide (*un an par exemple*), n'attaquent nullement ces aiguilles.

Les acides végétaux, l'acide oxalique même bouillant, ne les attaquent pas non plus.

Un acide minéral très-étendu d'eau les dissout instantanément, mais sans aucune trace d'effervescence, et cela alors même qu'on emploierait un acide minéral concentré.

Ces aiguilles n'étaient donc pas des corps organisés, des fibrilles végétales; car les acides même concentrés n'attaquent

celles-ci qu'à la longue, et cela en les carbonisant et sans les dissoudre réellement; ce n'était pas non plus des carbonates.

Je n'ai pas besoin, je pense, de faire remarquer que, dans ces sortes d'expériences, il est nécessaire d'user de certaines précautions et de répéter très-souvent les essais, afin de se mettre à l'abri de tous les genres d'illusion qui pourraient faire croire à une dissolution, alors que les aiguilles seraient simplement enveloppées par un précipité quelconque. Je vais en donner pourtant un exemple; dans un sujet neuf, on ne saurait trop prévoir de circonstances.

Quand sur l'eau du porte-objet, dans laquelle j'avais déposé un fragment de *Pandanus*, je versais du nitrate d'argent ou de baryte, tout-à-coup mes aiguilles semblaient disparaître à mes yeux, et se transformer en un *magma* caillebotté. Afin de m'assurer de la valeur de cette expérience et du fait qu'elle semblait exprimer, je lavai un fragment de *Pandanus*. La première eau, décantée quelque temps après le lavage, ne m'offrit, au microscope, aucune aiguille, et le nitrate d'argent, d'un côté, y produisait un précipité caillebotté, qui, au contact de l'air, devenait d'un violet intense, et qui se dissolvait alors en entier dans l'ammoniaque; d'un autre côté, le nitrate de baryte et l'oxalate d'ammoniaque y produisaient un précipité moins abondant; mais le premier un précipité blanc, et l'autre un précipité blanc cristallin. Le fragment de *Pandanus* ayant été lavé à grande eau, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne me donnât plus aucun de ces signes par les réactifs précédens, je plaçai au porte-objet une certaine quantité d'aiguilles qui s'étaient déposées au fond du vase, et le nitrate de baryte, et l'oxalate d'ammoniaque, et le nitrate d'argent, essayés isolément, ne les attaquèrent d'aucune manière. Les aiguilles, dans la première expérience,

n'avaient donc semblé disparaître qu'en s'enveloppant dans l'hydrochlorate d'argent, le sulfate de baryte et l'oxalate de chaux que les trois réactifs avaient précipités.

A ces expériences, qui prouvent accessoirement que le collet de *Pandanus* renferme des sulfates, des hydrochlorates solubles et des sels à base de chaux solubles, j'ajouterai que l'eau n'était ni acide ni alcaline, que le sous-carbonate de potasse et l'ammoniaque n'y produisaient pas un louche sensible à froid.

Ces petites aiguilles étaient donc des cristallisations insolubles dans l'eau, et solubles seulement dans les acides minéraux. Je cherchai d'abord à en reconnaître la base par des essais en grand. Ces essais ne pouvaient être nécessairement qu'approximatifs; et il fallait toujours les vérifier sur les cristaux au miscroscope, crainte de commettre, dans l'explication des faits, des *quiproquo* que la complication du végétal est capable d'engendrer sans aucun doute : car non-seulement la petite portion de *Pandanus* que je possédais ne me permettait pas d'obtenir, en quantité suffisante, ces petites aiguilles; mais alors même que ma provision eût été plus considérable, je n'aurais jamais pu prétendre à les obtenir sans le mélange d'une foule de *detritus* de tissus, à la présence desquels il m'aurait été toujours permis d'attribuer une partie des phénomènes.

Je lavai pendant quelques jours des fragmens de *Pandanus*, jusqu'à ce que les réactifs ne m'indiquèrent plus des quantités appréciables de sels solubles dans les eaux de lavage; je versai ensuite de l'acide hydrochlorique étendu sur les fragmens lavés et qui renfermaient des myriades de ces aiguilles; je décantai quelque temps après, je saturai l'acide par l'ammoniaque, je versai ensuite dans la liqueur de l'oxalate d'ammoniaque, et j'obtins un précipité cristallin abondant, et qui, calciné au cha-

lumeau, faisait effervescence par l'acide nitrique, et calciné de nouveau, se délitait dans l'eau qu'il rendait alcaline. La base de ces aiguilles était donc de la chaux; il ne s'agissait plus que d'en reconnaître l'acide.

Mes soupçons ne pouvaient tomber que sur les acides sulfurique, phosphorique et oxalique que les analyses indiquent si abondamment à l'état de combinaison dans les végétaux. Ce n'étaient pas des sulfates; car le nitrate de baryte n'occasionait pas dans le liquide un précipité correspondant à celui qu'y produisait l'oxalate d'ammoniaque.

Pour m'assurer si c'était un phosphate, je versai sur les fragmens de *Pandanus* un mélange d'acide hydrochlorique et d'alcohol à 38°; je filtrai et versai de l'acide sulfurique dans le mélange; il s'y forma un précipité qui représentait par approximation la quantité d'aiguilles que pouvaient contenir les fragmens de *Pandanus*. Je fis évaporer à un feu ardent, dans un matras en verre, le mélange d'acide hydrochlorique, sulfurique et d'alcohol, après l'avoir filtré à sept à huit reprises. La substance desséchée se carbonisa; j'y ajoutai du carbone, et je prolongeai le feu deux grandes heures encore après que le dégagement de gaz eut cessé, et je ne m'aperçus pas de l'existence du phosphore; jamais la moindre lueur phosphorique ne sortit du goulot.

Mes soupçons se portèrent donc sur l'acide oxalique. Cependant M. Thénard assure que l'oxalate de chaux est soluble dans un grand excès d'acide oxalique; et, ainsi que je l'ai déjà fait observer, mes aiguilles ne se dissolvaient pas même dans le plus grand excès d'acide oxalique bouillant. L'erreur du *Traité de chimie* aurait long-temps prolongé mes doutes, si je n'avais cherché à en vérifier les circonstances sur de l'oxalate de chaux du commerce; et je ne tardai pas ainsi à me convaincre que

l'oxalate de chaux est insoluble dans l'acide oxalique même bouillant. Jusque-là pourtant la preuve n'était que négative, c'est-à-dire que rien ne prouvait que mes aiguilles ne pussent pas être des cristaux d'oxalate de chaux; et quoiqu'on n'obtienne jamais ce sel dans les laboratoires à l'état cristallin, rien ne s'opposait à admettre que la nature, dans les laboratoires mystérieux de la végétation, fût capable de faire cristalliser ce sel calcaire.

Je plaçai sur une lame de verre une couche de ces cristaux mêlés à des *détritus* de tissus, dont je ne pus venir à bout de les dépouiller. J'exposai ma lame de verre sur des charbons tellement incandescens, que les bords de la lame commencèrent à se racornir et que le verre était au rouge. Je retirai la lame avec précaution, et, quand elle fut refroidie, je la soumis à l'objectif du microscope. Tous les *détritus* avaient été incinérés, excepté les aiguilles, qui seulement étaient devenues très-opaques, et apparaissaient comme des prismes de carbone, quoique, par réflexion, rien ne parût carbonisé sur la plaque de verre. Je fis parvenir un acide végétal sur ces cristaux, et ils s'y dissolvirent tous, mais sans aucune effervescence. Je soupçonnai que l'absence de l'effervescence n'était qu'apparente, et que la petitesse de ces cristaux la dérobait sans doute à la vue. Je plaçai alors sur la lame de verre une couche très-peu épaisse de craie; et l'acide nitrique amené sur elle la dissolvit sans que je fusse témoin de la moindre effervescence. Cependant, à l'égard de mes petits cristaux ainsi qu'à l'égard de la faible couche de craie, la dissolution se faisait avec de petites scintillations très-manifestes.

Là s'épuisa ma provision de *Pandanus*, et mes expériences seraient sans doute restées incomplètes, si le printemps n'était venu m'offrir les mêmes corps dans des plantes plus triviales. Je

ne tardai pas à les rencontrer dans les bulbes, tiges, et dans la base étiolée de nos *Orchis*, *Ornithogalum*, *Hyacinthus;* mais ni les soins ni le temps ne me permirent jamais de les isoler du tissu de ces plantes, aussi facilement que dans le *Pandanus ;* l'occasion de lever tous mes doutes se présenta enfin.

Je rencontrai, dans les tubercules de l'Iris de Florence, des cristaux qui me parurent analogues aux premiers, mais qui en différaient essentiellement par leurs proportions considérables : car leur largeur était de $\frac{1}{50}$ de millimètre, et la plupart avaient $\frac{1}{5}$ de millimètre en longueur, quoique le plus souvent on fût en droit de supposer qu'ils étaient cassés aux deux bouts. Ces cristaux ne s'isolent pas aussi bien que ceux des *Pandanus ;* et quoi qu'on fasse, même après un an de séjour, ils restent encore emprisonnés dans les interstices des cellules qui entourent les vaisseaux, et semblent dans cet état enveloppés d'une gaîne, fig. 2, 3, pl 22. J'ai représenté leur disposition sur la fig. 10, *b*, pl. 22, à travers un tissu rempli de fécule (1). On en voit un isolé fig. 9, et observé à un faible grossissement.

Je répétai sur ces gros cristaux toutes les expériences précédentes, et j'obtins les mêmes résultats. Mais quand, après les avoir bien lavés, je les eus exposés à un feu ardent, examinés de nouveau au miscroscope et par réflexion, ils ne semblaient pas avoir subi la moindre altération ; seulement par réfraction et même dans l'eau, ils avaient un aspect opaque et noirâtre. Je fis parvenir sur eux un acide végétal, en poussant la goutte acide avec une pointe; le premier cristal qui en fut atteint, s'y dissolvit avec une effervescence qui le faisait voltiger comme une fusée dans le liquide; il en fut de même du second, du troisième, du qua-

(1) Voyez le Bull. des Sc. phys., math. et chim., tom. VIII, n. 177.

trième, et enfin de toute la série qui se trouvait sur le porte-objet. L'expérience fut répétée bien des fois; mais avant de faire parvenir l'acide sur les cristaux, j'avais soin de les laver à l'eau distillée, pour enlever les carbonates solubles dont l'incinération des tissus aurait pu couvrir leur surface.

Or, des cristaux insolubles dans l'eau froide ou bouillante, dans les acides végétaux, même l'acide oxalique bouillant, solubles sans effervescence dans les acides minéraux; et, après avoir été soumis à un feu ardent, solubles avec effervescence dans tous les acides, ne peuvent être que des cristaux d'oxalate de chaux (1).

Non-seulement la grosseur des cristaux des tubercules de l'Iris de Florence me permit de m'assurer de leur nature chimique, mais encore je pus constater leur forme, et, pour ainsi dire, les soumettre aux investigations du goniomètre.

Je m'assurai que les cristraux étaient des prismes rectangulaires, ainsi qu'on les voit représentés fig. 1, 2, pl. 22, 1° par leur base artificielle (*a*); 2° en les faisant rouler dans le

(1) On pourrait me dire qu'en me servant du sous-carbonate de potasse, j'aurais plus vite, par la double décomposition, constaté la nature de cet oxalate. Mais cette expérience est impraticable quand il s'agit d'attaquer des sels insolubles, ainsi que l'expérience directe me l'a appris, et que le raisonnement peut le prouver *à priori;* car attaquer un sel insoluble, par un sel qui doit en produire un troisième insoluble, c'est tenter une expérience dont les résultats, si toutefois ils avaient lieu, seraient inappréciables; car les couches externes du cristal, une fois attaquées, protégeraient, par leur insolubilité désormais inattaquable, les couches inférieures; et rien ne paraîtrait changé à l'œil de l'observateur. On pourrait objecter qu'en dissolvant ces cristaux à l'aide d'un acide minéral, on pourrait précipiter la chaux à l'état de carbonate, et obtenir dans le liquide de l'oxalate de potasse. Cela est vrai; mais qui me dirait, alors que tout se passerait d'une manière invisible, que l'oxalate indiqué par le réactif proviendrait de mes cristaux plutôt que des *détritus* inséparables qui les accompagnent? Ainsi le chemin que j'ai pris était le plus sûr et le seul à prendre en un sujet aussi délicat.

liquide. Car je les voyais successivement avec une grande face blanche bordée de deux lignes noires, fig. 1, puis avec une face blanche moindre, et deux faces noires plus grandes; puis sans face blanche, et tout-à-coup les deux faces noires disparaissaient, et j'obtenais une large face blanche sans faces noires, telle qu'on la voit fig. 2. En continuant à les faire rouler dans le liquide, la première forme se montrait encore, puis la seconde; et la face blanche fig. 2, à chaque fois qu'elle reparaissait, s'offrait toujours avec les mêmes proportions. Or, il est évident que cette succession alternative d'aspects ne peut être que le produit d'un prisme rectangle : car, lorsque les deux faces opposées à l'œil de l'observateur s'offriront obliquement, il est évident que la lumière devra être déviée par les deux bords qui joueront le rôle de prisme. Mais, lorsque ces deux faces seront horizontales, il est évident que la lumière passera sans obstacle sur toute la largeur. Dans le premier cas, on aura la fig. 1, pl. 22; dans le second, la fig. 2.

Mon ami et collègue M. Saigey entreprit de figurer avec moi et d'en mesurer les pyramides; la grande habitude qu'il a contractée des opérations géométriques est à mes yeux un sûr garant de l'exactitude des résultats que cette étude nous a fournis. La pyramide est à quatre faces par décroissement sur les angles, ainsi qu'on le voit sur les fig. 1, 2; quelquefois une face envahit toutes les autres, et alors on voit la forme fig. 3, ou le bec de hanche. Cette forme, du reste, peut aussi être l'effet du clivage qui se produit lorsqu'on déchire ces tissus. D'autres fois on observe des extrémités qui semblent échancrées, comme on le voit sur les cristaux *a*, fig. 9, 10. Mais, quand la pyramide est régulière, le résultat des figures que nous avons obtenues par un assez grand nombre de moyennes, est que l'angle $abc = 65°$,

et que par conséquent l'inclinaison d'une face sur une arête = 162° 20′. En supposant que, par une erreur très-possible sur d'aussi petits objets, l'angle *abc* égalât 63° au lieu de 65°, on aurait pour la seconde mesure 162° 58′.

Que l'oxalate de chaux existe en si grande abondance dans certains végétaux, cela n'aura rien de surprenant aux yeux du chimiste. Scheele, qui, en 1776, prouva que la sélénite que Model avait cru découvrir dans la rhubarbe n'était que de l'oxalate de chaux, retrouva cette substance dans une foule d'autres végétaux, entre autres, dans l'Iris de Florence. MM. Vauquelin et Fourcroy annoncèrent ensuite (1) qu'il n'y avait presque pas de végétal qui n'en recélât une quantité plus ou moins appréciable. Ils firent remarquer, en même temps, que les sels n'existaient pas dans les végétaux à l'état de carbonate, mais à l'état de tartrite, d'acétate, de malate, d'oxalate, et que les carbonates se formaient par l'incinération. Il faut ajouter à l'opinion de ces deux derniers auteurs que les carbonates formés pendant l'incinération ne proviennent pas tous des sels ci-dessus énumérés, mais encore des tissus avec lesquels les bases étaient dans un véritable état de combinaison, ainsi que j'ai eu déjà occasion de le faire remarquer dans le Mémoire sur l'Alcyonelle, n° 60.

Par un certain hasard, à l'époque à laquelle je commençai à découvrir ces cristaux d'oxalate de chaux dans un collet de *Pandanus*, il me tomba entre les mains un Mémoire absolument oublié de M. Jurine (2), dans lequel cet habile observateur annonçait avoir rencontré des objets analogues.

---

(1) Annales du Muséum, tom. XIII, p. 1.

(2) Journal de Physique, tom. LVI, p. 187 - 188, année 1802.

« On trouve dans les utricules (1) de quelques végétaux, dit » M. Jurine, des organes végétaux dont j'ignore les usages. Ces » organes, représentés dans la planche VIII, fig. 1, A, et fig. 2, » sont de petits filets prismatiques, lisses, transparens, d'égale » longueur, terminés en pointe de chaque côté, et réunis en » faisceau de 40 à 50, et même au-delà ».

L'auteur rencontra ces organes dans le *Fritillaria meleagris*, le *Leucoium vernum*, les *Scilla bifolia* et *maritima*, les tiges et les feuilles du *Phytolacca decandra*, dans l'Aloës, le Nénuphar, le Narcisse, la Jacinthe, l'*Amaryllis formosissima*. Il annonçait en même temps que Rafn en avait rencontré en petite quantité dans le suc laiteux des Euphorbes (2).

« Que sont, demandait M. Jurine, ces petits filets prismati» ques? Comment se forment-ils? Pourquoi se trouvent-ils » dans quelques plantes et non dans d'autres? Enfin, quel est » leur usage? Voilà des questions sur lesquelles il m'est impos» sible de répondre, et sur lesquelles je n'ai même aucun aperçu. »

Le Mémoire de M. Jurine était resté ignoré, et je ne sache pas que les botanistes en aient pris connaissance depuis que je l'exhumai dans le Bulletin des Sciences naturelles et de géologie, en février 1827, n° 175, pag. 241. Car, sans parler de Sprengel, Rudolphi et Kieser, qui, dans ces derniers temps, ont annoncé avoir trouvé des organes analogues dans les *Piper magnoliæ-*

(1) C'est une illusion : l'auteur a cru voir dans la cellule ce qui était sous la cellule; car jamais ces cristaux ne se trouvent que dans les interstices cellulaires ou autour des vaisseaux.

(2) Je les ai retrouvés dans une foule de plantes, dans les feuilles du *Mesembryanthemum deltoides* dont le suc est acide, et surtout dans les Monocotylédones coroliflores. Un jour que je m'occupais de ces recherches dans les carrés de l'école de botanique, j'avais de la peine à trouver des exceptions à l'égard de ces dernières plantes.

folium, *Tradescantia*, *Musa*, *Calla Æthiopica*, *Aloe verrucosa*, M. De Candolle (1), qui vient récemment de les rencontrer dans les *Tritoma uvaria*, *Littæa*, *geminiflora*, *Crinum latifolium*, *Nyctago Jalappæ* et *Balsamina*; M. De Candolle, dis-je, ne paraît pas avoir eu connaissance du travail de M. Jurine, ni de l'existence de pareils corps dans un plus grand nombre de plantes.

Le savant auteur, incertain sur la nature de ces filets qu'il était porté à regarder comme des organes, les a appelés *Raphides* (*Aiguilles*). Ce mot, qui conviendrait assez aux figures que nous a données M. De Candolle, ne saurait convenir ni aux figures de M. Jurine, qui sont bien moins inexactes, ni aux cristaux d'oxalate de chaux, tels qu'ils existent dans les tissus végétaux. Heureusement le nom des plantes énumérées par les savans ci-dessus cités, nous indique évidemment que les corps, qu'ils ont figurés en fuseau (2), correspondent à nos prismes rectangles à pyramides à quatre faces, c'est-à-dire, aux cristaux d'oxalate de chaux.

CONCLUSIONS.

1°. Dans l'interstice des cellules des Spongilles, Eponges, etc., et des végétaux, il se forme des cristaux réguliers.

2°. Ces cristaux sont dans les Spongilles, etc., des prismes siliceux à six pans, terminés par des pyramides très-allongées, que je nomme cristaux de *quartz hypéroxide*; et dans les végétaux en général monocotylés, des prismes à quatre pans rectangles, terminés par des pyramides à quatre faces par décrois-

---

(1) Organogr. végétale, tom. I, p. 126. 1827.
(2) *Ibid.*, tom. II, pl. 2, fig. 4. R.

sement sur les angles, et dont chaque face est inclinée sur l'arête de 162° 20′ à 162° 58′.

3°. Les Spongilles sont des Polypiers à polype sans tentacules, infiniment microscopiques, et dont l'ovaire ne produit qu'un œuf sphérique jaune, qui est composé d'un test cartilagineux, pointillé, intérieurement rougeâtre, et renfermant un périsperme blanc rempli de granules oléagineux, sans trace d'embryon.

4°. Les Eponges ne se distinguent des Spongilles que par la fermeté du réseau vasculaire qui se forme dans l'interstice de leurs cellules, et qui survit à la décomposition des parois de celles-ci.

NOTA. Au mois de septembre 1827, je trouvai dans les rhizomes de TYPHA une fécule singulièrement différente de toutes les autres fécules connues, mais dont les différences ne tenaient qu'à l'organisation de ses grains, et non à sa nature chimique *. J'annonçai, en même temps, qu'à une époque moins avancée, on trouverait la fécule analogue aux autres fécules, alors que l'accroissement des bourgeons n'aurait pas encore épuisé une partie de l'intérieur des grains féculens. Quatre mois après il parut une analyse de ces rhizomes dans le premier numéro d'un journal d'Auvergne. Cette analyse ne renfermait pas d'autre résultat que celui qu'on retrouve dans toutes les analyses végétales faites par les procédés en grand. L'auteur annonçait avoir rencontré au mois de décembre : eau : 730 ; fécule : 125, et 15 de substances diverses, parmi lesquelles ne figure qu'un seul sel, le malate acide de chaux. Au mois de mai, ajoutait-il, la fécule ne fait point de gelée par l'ébullition.

J'ai repris des rhizomes de *Typha* au mois de mai, j'y ai trouvé une fécule analogue à celle du mois d'août, et ne faisant pas, comme je l'avais le premier découvert, de gelée par l'ébullition. Ainsi c'est au commencement de l'hiver que la fécule est intègre. Mais au mois de mai j'ai trouvé dans la partie corticale des rhizomes, et cela en assez grande quantité, des cristaux d'oxalate de chaux. Ces cristaux répondent évidemment au malate acide de chaux de l'analyse du *journal d'Auvergne ;* et si l'auteur n'a pas mieux déterminé ce dernier sel, il ne faut s'en prendre qu'aux procédés

---

* Voir le Bull. des Sc. astr., math., chim. et phys., tom. VIII, n. 336.

qu'on suit pour extraire les sels à base de chaux ; car il reste toujours, quoi qu'on fasse, de l'acide minéral dont on s'est servi pour les dissoudre; et c'est cet acide qui communique au sel la propriété d'être soluble dans l'eau, comme le malate acide de chaux, tandis que l'oxalate y est totalement insoluble. C'est encore ici une occasion de reconnaître la supériorité des expériences physiologiques, réunies aux expériences chimiques, sur les procédés chimiques employés exclusivement; car avant toute manipulation, le microscope révèle tout de suite l'existence d'un sel qu'on n'obtient autrement qu'après bien des opérations et souvent en le dénaturant.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXI.

Fig. 1. Spongille de grandeur naturelle, à son état complet de développement; elle a un aspect verdâtre.

Fig. 2. Fragment de cette substance, examinée au microscope, pour montrer comment les cristaux de Silice sont disposés autour des cellules et appliqués contre leurs parois.

Fig. 3. OEuf vu à une forte loupe.

Fig. 4. Test de l'œuf vu à l'intérieur.

Fig. 5. Morceau de membrane de la Spongille pour montrer l'irrégularité qui règne dans la disposition des cristaux de *quartz hypéroxide*.

Fig. 6. Fragment de Spongille vu à la loupe, pour montrer la disposition des œufs dans le tissu.

Fig. 7. Spongille naissante vue au microscope. La membrane externe est distendue par les cristaux et n'offre encore aucun orifice.

Fig. 8, 9. Deux infusoires emprisonnés et étouffés dans le tissu des Spongilles. Ces corps seraient capables de donner le change et d'être pris pour des organes mêmes.

Fig. 10. Les mêmes doués de mouvement et conservant évidemment les formes du *Kolpoda cucullulus*, Mull.

Fig. 11. Petits corps qu'on isole du tissu des Spongilles par le déchirement, et que je considère comme le Polype de ces substances. Ce Polype conserverait à tous ses âges les formes rudimentaires du Polype de l'Alcyonelle.

Fig. 12. Figure idéale pour montrer (*a*) la place qui chez les autres Polypes porterait les tentacules, (*b*) un tubercule gemmipare et (*c*) l'ovaire dans lequel il ne se formerait constamment qu'un œuf.

Fig. 13. Fragment de périsperme de l'œuf, fig. 3, avec ses globules oléagineux de 1/100 à 1/300 de millimètre.

PLANCHE XXII. A.

Fig. 1. Cristal d'oxalate de chaux des tubercules de l'Iris de Florence, lorsqu'il s'offre un peu obliquement à l'œil de l'observateur.

Fig. 2. Même cristal lorsque deux de ses faces sont exactement horizontales. Ce cristal est encore emprisonné dans une membrane qui lui sert de gaîne.

Fig. 3. Même cristal dont une face de la pyramide a envahi les trois autres. Il est également emprisonné dans un fourreau membraneux.

Fig. 4. Cristaux de quartz hypéroxide vus dans l'eau.

Fig. 5, 7. Les mêmes vus à sec.

Fig. 6. Coupe transversale qui représente la base du prisme.

Fig. 8. Cristaux d'oxalate de chaux de *Pandanus*. Ils sont libres autour des vaisseaux qu'ils tapissent en s'appliquant les uns contre les autres.

Fig. 9. Cristal d'oxalate de chaux des tubercules de l'Iris de Florence, vu à un moindre grossissement. La base (*a*) semble échancrée.

Fig. 10. Lame du tissu cellulaire des tubercules de l'Iris de Florence. On voit les cristaux (*b*) insérés dans les interstices des cellules longitudinales qui forment l'étui des vaisseaux. Cet étui traverse les masses de cellules remplies de grains de fécule.

NOTE

SUR LE DÉVELOPPEMENT PAR STOLONS

DU CONOPLEA CYLINDRICA Pers.;

PAR M. RASPAIL.

(Lu à la Société d'Histoire naturelle le 10 juin 1827.)

A la fin de l'automne 1824, j'avais abandonné ma boîte à botanique, remplie de plantes grasses et de *Bromus*. Au printemps suivant, j'y retrouvai toutes les tiges de Graminées hérissées, de distance en distance, de petits pinceaux noirs et veloutés. C'étaient des Conoplées cylindriques (*C. cylindrica* Pers.)

Mais à côté de ces touffes noirâtres, se fixaient çà et là des filamens capillaires, qui, par des anastomoses à l'infini, formaient une espèce de toile, sur laquelle on apercevait des sphères noirâtres éparses, et visibles à l'œil nu.

En examinant cette espèce de réseau, il me devint facile de me convaincre que le filament qui s'implantait sur la tige de Graminée, portait à son sommet une sphère noire, dont la surface se hérissait à son tour de filamens variant de longueur, et dont le plus grand nombre ne formaient qu'un simple duvet. Les autres se ramifiaient plus ou moins, et produisaient à leur tour chacun une nouvelle sphère noire, de laquelle partaient encore de nouveaux filamens, et ainsi de suite par des anastomoses de plus en plus croissantes.

Chaque filament semblait jouer le rôle d'un rhizome aérien, dont la sphère noirâtre aurait été le bourgeon.

Le voisinage des Conoplées était trop grand, pour que l'analogie de leurs filamens noirâtres avec les filamens anastomosés pût m'échapper ; et, dès ce moment, j'entrepris une étude comparative des uns et des autres.

Les Conoplées (fig. 1, pl. XXII *B*) que l'on voit grossies fig. 2, se composent, à l'extérieur, de filamens noirâtres ramifiés, qui, à la loupe, offrent l'image d'un buisson desséché. Si l'on ouvre cette touffe, on ne manque pas de diviser en lambeaux une coque arrondie ou allongée et noirâtre, qui renferme les sporules. Il ne faudrait pas croire que cette coque fût un organe factice et résultant de l'agrégation de la base des filamens. S'il en était ainsi, les lambeaux de la membrane externe n'adhéreraient pas aux filamens que l'on enlève. D'ailleurs, quand on observe ces lambeaux au microscope, il devient évident que leur tissu n'est pas un composé de stries, mais un réseau à mailles très-fines, et enfin que c'est de leur surface externe que partent les filamens noirâtres qui se ramifient en croissant.

Cette coque produit des filamens par toute sa périphérie : ceux qui se trouvent dans le voisinage de la tige s'étendent sur la surface de celle-ci, et y forment une espèce de *thallus* byssoïde et noirâtre, qu'à l'œil nu on prendrait pour une tache arrondie ; ceux qui s'éloignent le plus de la surface de la tige, se dirigent verticalement du côté opposé, et jouent ainsi le rôle des *Caudices ascendentes*, tandis que les autres joueraient le rôle des *Caudices descendentes* des plantes d'un ordre supérieur. Mais ici ces derniers ne sont qu'appliqués sur la surface, et non implantés dans le tissu de la tige qui les supporte.

Lorsque cette coque éclate, les sporules sont lancées au-dehors,

et la glutinosité de leur surface les applique au sommet des rameaux, de manière à faire croire qu'elles y auraient pris naissance dans un ordre irrégulier. Ces sporules sont anguleuses ou arrondies, noires ou transparentes sur le centre et noires sur les bords. Elles ont environ $\frac{1}{100}$ de millimètre.

Si l'on examine ensuite les sphères noirâtres (fig. 4), que l'on voit grossies (fig. 5), l'identité de leur structure avec celle des véritables *Conoplea* ne manquera pas de frapper un esprit observateur. Leur tissu se compose de mailles à peine déterminables, mais non de stries. La surface externe se hérisse de filamens ramifiés, et l'intérieur de leur coque est rempli des mêmes sporules ; j'en ai représenté une ouverte en boîte en savonnette (*a*), et dont la surface n'est recouverte que d'un duvet.

On accordera sans peine que, si une de ces coques naissantes vient à s'appliquer sur la surface d'une tige de Graminée, alors, par une suite nécessaire de cette espèce d'attraction qui se manifeste entre le corps parasite et le corps hospitalier, les filamens qui se développeront dans le voisinage du plan de position, s'appliqueront en plaque sur la surface, et les autres s'élèveront en buisson épais; dans ce cas, on aura le *Conoplea atra*. Si ces coques se développent dans l'air, elles se présenteront sous la forme de la fig. 5.

Je n'hésite pas à croire que l'inspection seule des figures citées ne suffise à l'intelligence et à l'adoption de l'histoire de ce double développement. Je me ferai un vrai plaisir de donner des échantillons complets de la plante, aux observateurs qui désireraient s'en procurer.

Partie historique et critique.

Persoon (1) créa le genre *Conoplea* (πλεος, plein; κονος, de poussière), qu'il caractérisa de la manière suivante : *Fila agregata, cespitulum subglobosum sporulas includentem efformantia.*

On voit que l'auteur regardait la coque plutôt comme apparente que comme réelle, plutôt comme le produit du rapprochement des filamens que comme le développement d'une vésicule. Dans cette supposition la coque eût suivi les filamens; d'après mes observations, la formation des filamens est postérieure au développement de la coque. Cette dernière explication est du reste plus rationnelle : car comment concevoir que des sporules se forment dans le sein d'une cavité qui n'a jamais été organe, et dont l'existence est toute empruntée? L'observation directe achève de démontrer le contraire.

Dans la direction rapide qu'ont prise les études d'histoire naturelle, le vague ou l'équivoque d'une description ne manque jamais de faire naître une erreur bien déterminée, que les compilations finissent par rendre classique. On ne veut pas tout-à-fait copier, on n'a pas le temps d'observer de ses propres yeux; cependant on désire attacher son nom à la réforme d'un caractère; on altère la construction des phrases, sans doute dans l'intention de les rendre plus significatives; et le développement qu'on donne n'est qu'une erreur de plus qu'on ajoute; parce que vouloir préciser une définition, sans observer soi-même, c'est nécessairement imaginer et non décrire.

Ces observations ne s'appliquent pas à tous les observateurs

(1) Mycol. Europ., tom. 1, p. 10.

que je vais citer; mais elles expliquent bien la cause des modifications insensibles par lesquelles le genre a cessé d'être reconnaissable.

Ehrenberg (1), qui, du reste, est le second auteur qui se soit occupé du genre d'une manière positive, décrivit le *Conoplea* de la manière suivante : *Flocci erecti, simplices, obscurè septati, fasciculati. Sporidia globosa simplicia, circa floccorum bases in globos collecta.* Je le cite d'après Fries (2), qui ajoute: *Flocci sporidiis intertexti, nec tantum cingentes.*

D'après la définition d'Ehrenberg, le *Cespitulus globosus* de Persoon, qui rappelait la coque du *Conoplea*, a disparu; les sporules n'ont plus fait que se réunir en amas à la base des filamens; et M. Fries modifie et étend encore cette erreur, en ajoutant que les flocons sont parsemés et tissus de sporules. Enfin, les filamens rameux d'après Persoon, ce qui est vrai, menacent d'être simples d'après Fries; car le mot *simplices*, quoiqu'il se rapporte à *flocci*, ne peut évidemment s'appliquer qu'aux filamens, puisque les touffes du *Conoplea* ne peuvent nullement être regardées comme une forme simple.

M. Ad. Brongniart (3) semble avoir pris pour guide, en parlant du *Conoplea*, plutôt Ehrenberg que Persoon; et il a renchéri par cela même sur l'inexactitude de la définition du premier, par la précision de la définition suivante :

« *Conoplea.* Filamens roides, simples ou peu rameux, rap-
» prochés par touffes arrondies; sporidies (sporules?) réunies
» en amas vers la base des filamens. »

(1) Silv. Ber., p. 23.
(2) Syst. Orb. veget., pars 1, p. 127.
(3) Essai d'une classif. nat. des Champignons, p. 51. 1825.

Je ne parle ici que des auteurs qui semblent avoir écrit *ex professo;* aussi passerai-je sous silence la foule d'auteurs de Flores locales, qui, plus occupés de faire un catalogue que d'observer de leurs propres yeux, ont besoin de transcrire les caractères génériques des genres déjà connus. Une semblable revue serait trop monotone pour offrir de l'intérêt.

En 1825, M. L. De Brondeau (1), ayant eu occasion d'observer en France le *Conoplea cylindrica*, en publia une très-bonne figure et une description fort exacte dans les faits principaux, quoique un peu hypothétique dans deux ou trois explications. Ainsi, 1° l'auteur admettait avec M. Persoon un réceptacle formé par des filamens roides, qui se seraient soudés vers leur base; 2° il distinguait de la poussière séminale, *une poussière noire*, disait-il, *qui ne doit son origine qu'aux filamens de la plante, qui se détruisent dans la vieillesse et se réduisent en parties très-menues.*

Il est vrai que la figure de l'auteur répare la description; et, du reste, M. De Brondeau a soin d'avertir qu'un cryptogamiste estimable ne partageait point son opinion, et regardait la coque comme un organe *sui generis.*

Quant à la seconde hypothèse, je ne chercherai pas à en expliquer l'origine; mais tout me porte à croire que l'auteur aura pris pour les *detritus* des filamens les sporules qui s'agglutinent au sommet des filamens, ainsi qu'on le voit sur la figure 2.

Du reste, ces deux circonstances ne sont nullement capables de diminuer le mérite du travail de M. De Brondeau.

Une remarque assez peu consolante se présente naturellement à

(1) Ann. de la Soc. Linn. de Paris. Juillet 1825. (Voyez à ce sujet mes premières observations insérées dans le Bull. des Sc. nat. et de géol. 1825, tom. VI, n. 209.)

l'esprit. Lorsque les caractères d'un genre qu'il n'est pas facile de trouver sous sa main dans l'occasion, ont été posés d'une manière vague, et dénaturés ensuite d'une manière si hardie par les auteurs de traités généraux, il est impossible que les genres voisins ne se soient pas multipliés par des doubles emplois. C'est du moins l'idée que je m'en forme en rapprochant leur description, en sorte que je serais tenté de croire que ces divers genres sont plutôt les diverses faces du *Conoplea*, que des genres voisins de ce dernier. Le *Chloridium* Link, l'*Exosporium* id., le *Campsotrichum* Ehrenberg, le *Myxotrichum* Kunze, ne devraient-ils pas être accompagnés d'un point de doute, et être signalés à de nouvelles observations?

Ces réflexions passent naturellement du genre aux espèces: car les deux divisions de Persoon ne s'appuyant évidemment que sur la présence ou l'absence des sporules, leur abondance ou leur petite quantité, peuvent s'appliquer à la fois à l'état jeune et à l'état plus avancé de la même espèce. Les caractères spécifiques tirés de la couleur noir-olivâtre ou noir-cendré, de la souplesse ou de la rigidité des rameaux, n'offrent pas une valeur réelle et durable. Or, la justesse de ces deux dernières observations une fois reconnue, les douze espèces décrites par M. Persoon se réduiraient à représenter divers états de la même plante, réduction que je me contente d'indiquer aux cryptogamistes.

Il paraîtra sans doute assez surprenant que le développement par stolons, de notre *Conoplea*, n'ait encore été observé de personne. J'ai fait inutilement des recherches à ce sujet; je n'ai trouvé quelque chose d'analogue que dans le *Synopsis fungorum Carolinæ superioris* de M. De Schweinitz, publié par M. Schwægrichen (*Schrift. der natur. gesellsch. Leipzig.* 1822, vol. I, p. 77, n. 529); *Conoplea ferruginea* Schw., dit l'auteur, *Sparsa*

majuscula pulvere ferrugineo purpureo subpulvinato, in asseribus non rara. « Video fila brevia rigida, in articulos sphæ-
» roides apice et basi compressos, ferè opacos, secedentia. »

Il me reste à tracer les caractères génériques du *Conoplea*. J'y ferai entrer les particularités historiques. Cette méthode me paraît aussi indispensable à l'égard des champignons que dans la zoologie ; dans l'ignorance où nous sommes de la structure réelle et distinctive de leurs organes, le mode de développement devient un caractère du premier ordre.

Conoplea. « Asci sphærici, sporidiis (maximæ lentis ope)
» simplicibus, globosis, minimis, atris, sed diaphanis repleti, ex
» omni periphæria fila gignentes, quæ aut byssi cujusdam formam et
» exiguitatem retinent, aut ramulorum nigrorum sive rhizomatis
» instar evolvuntur, alios ascos progignentis, è quorum superficie
» alia rhizomata evolventur et sic indefinitè; asci illi, si quando cul-
» mos gramineos obviam habeant, ipsis adhærent ramulorum ope
» inferiorum, dum superiores sursum vel deorsum evolvuntur,
» prout asci vel superiori vel inferiori culmorum parti adhæ-
» serint. » (*Chloridium* Lnk.? *Exosporium* Lnk.? *Campsotrichum* Ehr.? *Myxotrichum* Kunze?)

Spec. *Conoplea atra.* (*In vasculo botanico meo inventa anno* 1825, *Bromorum culmis enata*).

β. *C. stolonifera.* (Ibid.)

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXII *B.*

Fig. 1. Conoplée de grandeur naturelle sur un chaume de *Bromus.*

Fig. 2. Conoplée grossie; *a*, coque; *b*, filamens ramifiés couverts de sporules.

Fig. 4. Conoplée se développant par cayeux, de grandeur naturelle.

Fig. 5. La même très-grossie; *a*, coque s'ouvrant en boîte à savonnette et lançant ses sporules.

NOTES ADDITIONNELLES

RELATIVES AUX MÉMOIRES

SUR L'ALCYONELLE ET SUR LES SPONGILLES,

Par M. RASPAIL.

1°. J'ai dit (§ 7 du Mémoire sur l'Alcyonelle) que *Vaucher était le premier qui, représentant une Tubulaire sortant d'un corps opaque, ait commencé à fixer la question sur la nature des organes qui sont les œufs du Polype à panache de Trembley.*

J'ai rencontré dans Bonnet (*Cons. sur les corps organisés*, tom. 2, p. 155, § 317) un fait que Trembley n'avait pas publié dans ses Mémoires.

M. Trembley, dit l'auteur, m'a communiqué une observation intéressante sur une espèce de Polypes à panache, différente de celle qu'il a décrite dans ses Mémoires; la voici dans ses propres termes : « L'espèce de Polypes à panache, dont les tuyaux » se ramifient le plus, est celle dont les œufs ont été le plus observés; ils se trouvent » dans la cavité de ces tuyaux; ils y paraissent environ dans le mois d'août. Ils sont » d'abord blancs, et deviennent ensuite bruns; ils sont à peu près ronds, un peu » aplatis, et le tour garni d'une espèce de bourrelet fort peu relevé. Au mois de sep- » tembre, on trouve des amas de Polypiers de Polypes à panache, qui renferment » un prodigieux nombre d'œufs. Les Polypiers se décomposent et périssent la plupart » peu à peu. Les œufs en sortent à mesure et sont élevés par leur légèreté sur la sur- » face de l'eau. J'en ai amassé une très-grande quantité en Angleterre en 1745, je les » ai fait sécher à l'ombre; j'ai emporté ces œufs en Hollande, dans un papier, comme » j'aurais fait de la graine de vers à soie; je les ai gardés au sec depuis le mois de sep- » tembre jusqu'au mois de janvier suivant; je les ai mis alors sur la surface de l'eau » que je tenais dans de grands vases qui étaient dans mon cabinet. Au printemps, » j'ai vu plusieurs de ces œufs s'ouvrir, les commencemens d'un Polype à panache » paraître sur une matière blanchâtre, cette matière s'étendre peu à peu et se ramifier; » à mesure qu'elle se ramifiait ou végétait, il sortait de ces ramifications de nouveaux » Polypes. »

Ce passage, entièrement tombé dans l'oubli, est d'autant plus intéressant, sous le rapport du travail que j'ai publié, que Trembley semble avoir vu déjà son Polype à panache sous la forme d'un Polypier que dans la suite on nomma Alcyonelle. Les

observations de Trembley viennent encore à l'appui de ce que j'ai observé moi-même, savoir, que le Polype ne survit point à sa parturition ovipare.

§ 74, *verso* 10; au lieu de : *substance aspirée*, lisez : *substance expirée*.

2°. Je viens d'étudier les cristaux qu'on trouve dans la rhubarbe, je les ai fait figurer, après coup, sur la pl. 21, fig. 14. Ces cristaux sont réunis par agglomération, et forment des petites masses qui sont dispersées autour des vaisseaux des nervures; il est facile de leur reconnaître, soit à leur sommet, soit lorsqu'on les isole par le broiement de la masse commune, une structure identique avec les cristaux d'oxalate de chaux des tubercules de l'iris de Florence.

3°. Les fig. 8 et 9 de la pl. 21 ne doivent point être considérées comme appartenant au *Kolpoda Cucullulus*, fig. 10; je viens d'en retrouver l'animal qui est un insecte aquatique, dont j'ai reconnu l'identité à son grand écusson ventral, traversé par trois lignes divergentes au sommet. Cet animal possède six pattes, en apparence tétramères, à articulations hérissées de poils; la partie postérieure du corps est terminée par deux soies en croissant; sa longueur est de 3/10 de millim.

4°. Je viens de retrouver aussi à Plessis-Piquet, à gauche de l'étang, contre la base des meulières dont se compose le mur, une assez grande quantité de *Spongilla ramosa*. Ces substances m'ont offert par myriades ces insectes que je viens de décrire, à l'état vivant, et m'ont permis de m'assurer qu'on ne doit admettre qu'une seule espèce de *Spongille*, dont la *Spongilla pulvinata* serait un premier état, et *Spongilla ramosa* un état plus avancé.

5°. Les œufs de la Spongille, fig. 3 et 4, pl. 21, offrent leur *hile*, c'est-à-dire leur point d'attache, comme une ouverture ou un pore qui se voit très-bien surtout à l'état sec.

DESCRIPTION

D'UNE

NOUVELLE ESPÈCE D'OVULE,

DE L'OCÉAN ÉTHIOPIQUE,

PAR M. DUCLOS,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS.

(Lue dans la séance du 1er août 1828.)

Ovule ponctuée. *Ovula punctata.*

« O. testâ ovato-oblongâ, inflatâ, albâ, utrinquè subrostratâ, » striatâ, rubro punctatâ; labro marginato; columellâ anteriùs con- » cavâ. »

Cette petite coquille d'une rare élégance se fait remarquer d'une manière particulière par la finesse de ses stries et sa ponctuation dorsale, dispositions qu'on n'avait point encore été à même de constater dans les différentes espèces qui composent le genre *Ovula*. Elle est ovale-oblongue, enflée, blanche; le dos orné de six points ronds de couleur rougeâtre, placés deux à deux et d'une manière uniforme; le bord droit marginé et finement dentelé à l'intérieur; le gauche ou columellaire très-lisse et concave en forme de gouttière. Cette espèce, qui n'a que sept millim. de longueur, est une des plus jolies du genre.

Habite l'Ile-Bourbon.

LES

CONTINENS ACTUELS

ONT-ILS ÉTÉ, A PLUSIEURS REPRISES,

SUBMERGÉS PAR LA MER?

DISSERTATION GÉOLOGIQUE

PAR M. CONSTANT PREVOST,

MEMBRE DES SOCIÉTÉS PHILOMATIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS, DE LA SOCIÉTÉ PHILOSOPHIQUE DE CAMBRIDGE, CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE LONDRES.

(Lue à l'Académie royale des Sciences, dans les séances des 18 juin et 2 juillet 1827 *.)

Qui cherche à s'instruire, doit savoir douter.
(ARISTOTE, *Métaphysique*)

EXPOSITION DU SUJET ET PLAN DU TRAVAIL.

C'EST une opinion adoptée par un grand nombre de personnes et que l'autorité de savans célèbres a, pour ainsi dire, rendue vulgaire, que les pays aujourd'hui habités et qu'une dernière retraite des mers aurait mis à sec, avaient déjà été habités aupa-

* Ayant rédigé ce Mémoire dans le but spécial de soumettre au jugement de l'Académie des Sciences les principaux résultats de mes recherches sur la formation des derniers terrains de sédiment, la crainte d'abuser des momens qui pouvaient m'être

ravant, sinon par des hommes, au moins par plusieurs générations différentes d'animaux terrestres; beaucoup de géologues de l'époque actuelle regardent même comme notamment démontré par les faits, que le sol qui maintenant porte et environne Paris, a subi jusqu'à deux et trois irruptions de la mer * (1).

L'histoire de ces alternatives a été proposée par l'auteur du Discours sur les révolutions de la surface du globe comme le problème géologique le plus important à résoudre et aussi comme celui qui présente les plus grandes difficultés (2).

Avant que de répondre à cet appel fait aux observateurs, par l'un des savans dont les immenses travaux ont, sans contredit, le plus contribué aux progrès de l'histoire positive du globe terrestre; avant que de tenter la solution du problème proposé, il était naturel d'examiner d'abord si les vues géologiques nouvelles que ses recherches sur les animaux fossiles avaient suggérées à l'illustre anatomiste, étaient bien les seules conséquences que l'on pût tirer des faits qui leur avaient servi de base, et si, en un mot, il ne serait pas possible de rendre compte des mêmes faits sans admettre que par des retraites et des retours itératifs des mers, un même point de la surface du globe aurait été alternativement mis à sec et submergé.

Depuis long-temps indécis sur ce point sans avoir trouvé ce-

---

accordés m'a empêché de donner à quelques idées autant de développement que j'aurais désiré pouvoir le faire. Par ces motifs et pour ne rien changer à la première rédaction, j'ai joint ici au texte un assez grand nombre de notes dont la lecture devient indispensable pour la juste appréciation de quelques-unes des opinions que j'ai cru devoir hasarder.

C'est aussi pour ne pas interrompre la marche des idées principales et à cause de la longueur de plusieurs de ces notes, qu'elles ont toutes été renvoyées à la fin du Mémoire.

* Voir les notes à la suite du Mémoire.

pendant ni dans la nature ni dans mon esprit autre chose que des motifs vagues de douter, je n'ai négligé pendant plus de quinze années aucune occasion, soit de lever, soit d'augmenter mes doutes, et ce sont ces derniers devenus plus forts à l'aide de nombreuses observations et du raisonnement que, dans l'intérêt de la science, je me hasarde de proposer, reconnaissant toutefois que les idées que je mets en avant ne peuvent être reçues encore que comme des conjectures probables opposées à d'autres conjectures plus difficiles à admettre, les premières étant en harmonie avec les phénomènes qui se passent sous nos yeux, tandis que les autres sont contraires à l'ordre actuel des choses.

Mon opposition à un système qui tend aujourd'hui à dominer, n'est pas, comme je viens de le dire, le fruit d'une inspiration subite, née de méditations inactives; elle est le résultat de recherches spéciales sur la formation des terrains de sédiment dont l'histoire générale n'a pas cessé de m'occuper depuis plusieurs années; fondée en partie sur des observations que M. Desmarest et moi nous avons publiées dès 1809 (3). Mon opinion s'est trouvée confirmée par tout ce que j'ai eu l'occasion de voir, non-seulement dans mes excursions aux environs de Paris, mais encore pendant mes voyages en France, en Allemagne et en Angleterre.

Je crois avoir vu et revisé tous les faits qui ont servi de base au système auquel je m'oppose; bien plus, je possède un grand nombre d'autres faits qui sont le fruit de mes recherches, et je puis, par ces motifs, avoir quelque confiance dans les idées qui sont nées de la réunion et de la comparaison de si nombreux renseignemens.

Sentant néanmoins le désavantage de ma position, connaissant tout le poids des opinions que je suis conduit à discuter, je dois,

pour obtenir l'attention des personnes prévenues, et pour parvenir, si ce n'est à convaincre, du moins à inspirer des doutes, ne négliger aucun moyen de procéder avec méthode dans cette sorte de dissertation scientifique; en conséquence, croyant devoir avancer avec mesure et lenteur, et pour être mieux suivi dans ma marche, je diviserai mon travail en plusieurs points distincts.

Dans la *première partie*, je rechercherai si des faits positifs démontrent qu'en quelques points des continens actuels, des dépôts renfermant des fossiles marins et formés lentement sous la mer, recouvrent évidemment un sol sur lequel des plantes et des animaux terrestres auraient laissé des traces de leur habitation.

Dans la *seconde partie*, je rechercherai quelles sont les diverses conditions relatives à la formation de celles des couches de la terre qui ont évidemment été déposées dans le sein des eaux.

J'essaierai, dans la *troisième partie*, de faire apprécier à leur juste valeur, les renseignemens précieux, mais quelquefois trompeurs, que peuvent fournir les fossiles au géologue pour l'aider à expliquer les révolutions de la surface du globe, selon qu'il se bornera à la détermination spécifique des corps enfouis, ou qu'il tiendra compte de leurs diverses manières d'être au milieu des sédimens qui les enveloppent.

Enfin, dans la *quatrième partie*, après avoir fait ressortir les conséquences qui me paraîtront pouvoir découler de ces divers ordres de considérations, j'exposerai la série des motifs sur lesquels se fondent mes opinions particulières, pour essayer en définitive de démontrer que la formation des terrains tertiaires en général, et que celle en particulier des terrains des environs de Paris peut se concevoir facilement sans qu'il soit nécessaire

d'admettre plusieurs irruptions de la mer sur le même sol, puisque, à mon avis, chacun des faits bien observé s'oppose isolément à cette supposition, et qu'en même temps leur ensemble tendrait à faire croire, au contraire, que la contrée que nous habitons n'avait jamais cessé d'être submergée par les eaux, jusqu'au moment où celles-ci, se retirant pour la première fois, l'ont laissée à sec et à la disposition des végétaux et des êtres terrestres, dont la suite des générations l'ont peuplée sans interruption, depuis cette époque jusqu'à nous (4).

Dans cette étude des terrains le plus récemment formés, il m'a semblé toujours possible de faire avec succès l'application de l'analyse la plus rigoureuse, et de marcher par voie d'analogie en procédant toujours du connu à l'inconnu, passant de l'examen des causes qui agissent maintenant à la surface de la terre et à celui des effets actuellement produits, à la recherche des effets et des causes qui se sont succédés dans les âges écoulés. Je n'ai été arrêté nulle part dans cette tentative de lier le passé au présent, par ce que l'on appelle *une limite tranchée entre la nature ancienne et la nature actuelle;* partout, au contraire, j'ai cru apercevoir des nuances, des passages, et je n'ai pu me convaincre qu'il serait superflu de chercher dans l'ordre présent des choses, l'explication des phénomènes qui ont eu lieu sur la terre dans les temps reculés; mon expérience s'est refusée à penser « que le fil des opérations est rompu, que la marche » de la nature est changée, et qu'aucun des agens qu'elle em- » ploie aujourd'hui ne lui aurait suffi pour produire ses anciens » ouvrages. »

D'un autre côté, en feuilletant les archives de l'histoire terrestre, j'ai bien vu notés des événemens nombreux, gigantesques; j'ai reconnu les traces de révolutions et de bouleversemens sans

nombre; mais il m'a semblé que toutes ces marques d'agitations et de troubles, bien importantes pour les hommes sans doute, avaient à peine effleuré la mince épiderme qui revêt la terre; qu'au-delà et en-deçà tout paraissait être resté calme et immuable, et qu'ainsi il était au moins prudent de s'abstenir de toute explication, plutôt que d'assigner à des effets aussi limités, des causes qui ne sauraient exister que par des infractions aux lois générales qui régissent l'Univers.

PREMIÈRE PARTIE.

DES DÉPOTS FORMÉS PAR LA MER NE RECOUVRENT PAS UN SOL PRÉCÉDEMMENT HABITÉ.

CONSÉQUENCES DE L'ÉTUDE DES FOSSILES.

Laissant ici de côté les longues et trop vives discussions qui long-temps ont partagé les géologues en *neptuniens* et en *volcanistes*, suivant que, s'attachant presque servilement à telle ou telle école, à tel ou tel maître, ils attribuaient, soit à l'eau, soit au feu, l'origine présumée de quelques-uns des matériaux dont se compose l'écorce terrestre; il suffit de rappeler qu'à l'époque plus philosophique où nous sommes arrivés, et où le langage de la raison et de la vérité est accueilli par tous, quelle que soit la bouche qui le fait entendre, il ne reste aucun doute pour personne sur le mode de formation des couches pierreuses qui renferment dans leur sein des débris de corps organisés qui n'ont pu vivre que libres dans les eaux ou sur la terre. En effet, si l'analogie, l'expérience et le raisonnement paraissent conduire, d'une part, à faire croire que le feu ou mieux le calorique a joué un rôle

important dans la production de la plupart des roches cristallisées hétérogènes de toutes les époques ; d'un autre côté, l'analogie et l'observation démontrent mieux encore, que les roches de sédiment qui enveloppent des fossiles n'ont pu être produites que sous un liquide qui tenait en suspension ou en dissolution les élémens dont ces roches se composent.

De cette dernière démonstration il a fallu conclure, comme en étant une conséquence rigoureuse, qu'à une époque quelconque la plupart des parties de la terre, aujourd'hui découvertes et à sec, avaient été antérieurement sous les eaux ; et pour simplifier ici le problème, en faisant abstraction de toutes les causes particulières et locales qui ont pu déplacer, soulever ou abaisser certaines couches depuis qu'elles ont été formées, il parut au moins évident pour celles de ces couches qui ne portent aucune marque de dérangement, qu'elles n'avaient pu être mises à sec que par le déplacement ou la retraite des eaux qui les avaient formées.

Ainsi, tant que les géologues se bornèrent à ne considérer les fossiles que d'une manière générale et seulement comme les restes des habitans de l'ancienne mer, les phénomènes géologiques que présente le sol des continens actuels leur sembla facile à expliquer par la supposition d'un abaissement rapide ou gradué dans le niveau de la masse des eaux ; mais lorsqu'un examen minutieux de ces mêmes fossiles permit de comparer exactement les êtres qui ont laissé leurs dépouilles dans le sein de la terre, avec les plantes et les animaux qui vivent aujourd'hui à sa surface, une ère nouvelle commença pour la géologie positive ; les renseignemens précieux fournis par les zoologistes rendirent nécessaires de nouvelles recherches, et conduisirent à de nouvelles explications des phénomènes mieux observés.

Non-seulement on apprit que, parmi les fossiles, la plupart révélaient l'existence d'êtres entièrement inconnus, ou plus ou moins différens de ceux qui croissent et se propagent autour de nous, mais on fut conduit à distinguer parmi les vestiges enfouis, ceux qui avaient appartenu à des plantes ou à des animaux qui, d'après leur organisation, avaient dû vivre sur la terre ou dans les eaux; et, parmi ces derniers, on apprit à ne plus confondre ceux qui, selon toutes les probabilités, avaient eu pour séjour habituel des eaux salées, avec ceux qui avaient peuplé les eaux douces. Quelques observateurs avaient bien fait remarquer déjà que, parmi les couches pierreuses, certaines renfermaient exclusivement des coquilles semblables à celles des Mollusques de nos lacs et de nos rivières; mais aucun n'avait insisté sur l'importance dont cette distinction pouvait être pour l'histoire ancienne de la terre, et la généralité du fait n'avait pas été observée: c'est véritablement à un géologue français que l'on doit la séparation des terrains marins et des terrains d'eau douce; et si, lors de la publication du travail classique de M. Brongniart sur ce sujet *, tous les observateurs n'en ont pas bien compris le but philosophique; si, depuis, tous n'ont pas senti avec l'auteur le danger d'attacher trop d'importance géologique aux caractères purement minéralogiques et zoologiques de la nouvelle classe de roches qu'il avait pour objet de signaler; si quelques-uns n'ont pas vu enfin l'absolue nécessité de ne pas confondre les dépôts incontestablement lacustres avec les accumulations beaucoup plus abondantes de sédimens et de débris d'animaux terrestres et d'eau douce chariés par les fleuves dans le bassin des mers (5),

---

* Sur les terrains qui paraissent avoir été formés sous l'eau douce, par M. Alex. Brongniart. Annales du Muséum, juillet 1810, tom. XV, p. 357.

il est certain que les aperçus nouveaux, présentés alors dans le Mémoire que nous venons de citer, ont puissamment contribué aux progrès de la géologie moderne, en appelant l'attention générale sur l'examen des dernières couches de l'enveloppe terrestre jusque-là si négligées, et pour lesquelles les belles observations et les écrits de Deluc n'avaient pu inspirer qu'un intérêt stérile; c'est alors que chacun s'aperçut de l'indispensable nécessité d'étudier les corps organisés fossiles avec plus de soin qu'on ne l'avait fait jusque-là en les comparant aux êtres qui vivent autour de nous, et que les bons esprits entrevirent qu'il ne serait permis aux hommes de se diriger dans l'obscurité de l'histoire des premiers âges de la terre, que lorsqu'ils seraient parvenus à déchiffrer les caractères encore ineffacés que conservent quelques-uns des derniers feuillets de ses archives historiques (6).

ALTERNANCE DES TERRAINS MARINS ET DES TERRAINS D'EAU DOUCE.

La distinction des fossiles sous le rapport du milieu au sein duquel avaient dû vivre les êtres dont ils avaient fait partie, acquit toute sa célébrité lorsque MM. Cuvier et Brongniart publièrent leur premier essai sur la géographie minéralogique des terrains des environs de Paris, et les naturalistes de tous les pays ne furent pas moins étonnés du grand nombre de faits, jusqu'alors ignorés, qui leur furent révélés, que des conséquences extraordinaires qui parurent comme devoir impérieusement découler de ces faits; on vit avec surprise que, parmi le petit nombre de dépôts successifs dont se compose le sol qui nous porte, les uns renferment presque exclusivement les restes d'êtres qui ont dû vivre

dans la mer, tandis que les plantes et les animaux, dont les autres ont conservé les vestiges, sont analogues aux plantes et aux animaux qui habitent actuellement nos fleuves et nos étangs, ou à ceux qui existent sur la terre.

En effet, non-seulement cette différence se fait remarquer entre certaines couches, mais encore les dépôts qui paraissent par cette raison avoir une origine si différente, alternent plusieurs fois entre eux, de manière à indiquer l'action alternative sur un même point, des eaux salées et des eaux douces, et conduire ainsi à faire supposer l'abandon et l'envahissement plusieurs fois répétés du même sol par les eaux de la mer.

Entraînés par la nouveauté des faits qu'ils avaient observés, si les auteurs de la *Description géologique des environs de Paris* crurent ne pouvoir se refuser à admettre ces retraites et irruptions itératives des mers, ils donnèrent l'explication qu'ils en tirèrent plutôt comme une hypothèse probable que comme une vérité démontrée, plutôt comme l'expression des faits que comme le résultat d'une conviction intime. Mais ainsi qu'il arrive presque toujours dans les sciences, ce que les maîtres proposent avec réserve, ce qu'ils abandonnent facilement, est accepté avec enthousiasme par les disciples et défendu par eux avec chaleur; un doute émis sans conséquence d'abord, devient comme un point de fait qu'il n'est plus permis de discuter, et des doctrines s'établissent, pour ainsi dire, à l'insu de ceux sur l'autorité desquels elles sont fondées, et elles subsistent long-temps encore ces doctrines, que les premiers auteurs les ont eux-mêmes abandonnées.

On peut dire que telle a été la marche des idées à l'occasion des conséquences géologiques déduites de la distinction importante des terrains marins et des terrains d'eau douce; l'alternance

de ces terrains, sur une même ligne verticale, a fait regarder d'abord comme une probabilité, puis comme un fait irrécusable, que des eaux de nature différente s'étaient remplacées alternativement sur une même contrée, pour la couvrir successivement de dépôts particuliers. Prenant à la lettre des expressions figurées et employées sans doute pour faire ressortir toute l'importance des observations, on s'est représenté la mer qui couvrait nos continens comme s'abaissant de deux à trois cents mètres, revenant ensuite après un long temps à son premier niveau, immergeant de cette manière jusqu'à trois et quatre fois des terres déjà mises à sec, couvertes de plantes et d'animaux terrestres.

« La craie (avaient dit en effet les auteurs de la Description géo-
» logique des environs de Paris, *nouvelle édition, p.* 55), ayant
» été précipitée, ainsi que les fossiles qui l'acompagnent, par
» une *première mer*, celle-ci *se retire* ; des eaux d'une autre
» nature, très-probablement analogue à celle de nos eaux
» douces, lui succèdent, et toutes les cavités du sol marin se
» remplissent d'argile, de débris de végétaux terrestres et de
» ceux des coquilles qui vivent dans les eaux douces ; mais
» bientôt *une autre mer*, produisant de nouveaux habitans,
» nourrissant une quantité prodigieuse de Mollusques testacés,
» tous différens de ceux de la craie, *revient* couvrir l'argile,
» les lignites et leurs coquilles, et dépose sur ce fonds des bancs
» puissans, composés en grande partie des enveloppes testacées
» de ces nouveaux Mollusques (7). Peu à peu cette production
» de coquilles diminue et cesse aussi tout-à-fait; *la mer se retire*,
» et le sol se couvre de lacs d'eau douce (8) ; il se forme des
» couches alternatives de gypse et de marne, qui enveloppent
» et les débris des animaux que nourrissaient ces lacs et les
» ossemens de *ceux qui vivaient sur leurs bords* (9); *la mer*

» *revient encore*, elle *nourrit* d'abord quelques espèces de
» coquilles bivalves et de coquilles turbinées. Ces coquilles *disparaissent* et sont remplacées par des huîtres (10). Il se passe
» ensuite un intervalle de temps pendant lequel il se dépose
» une grande masse de sable. On *doit croire* ou *qu'il ne vivait
» alors* aucun corps organisé dans cette mer, ou que leurs dépouilles *ont été complètement détruites* (11), car on n'en
» voit aucun débris dans ce sable; mais les productions variées
» de *cette troisième mer reparaissent*, et on retrouve au
» sommet de Montmartre.... les mêmes coquilles qu'on a trouvées dans les marnes supérieures au gypse, et qui, bien que
» réellement différentes de celles du calcaire grossier, ont cependant avec elles de grandes ressemblances.

» Enfin, *la mer se retire* entièrement pour la *troisième fois*;
» des lacs ou des mares d'eau douce la remplacent, et couvrent
» des débris de leurs habitans presque tous les sommets des
» coteaux et les surfaces même de quelques-unes des plaines
» qui les séparent. »

ÉTABLISSEMENT DU SYSTÈME DES IRRUPTIONS.

Difficile à admettre pour les géomètres et pour les astronomes (12), combattue et révoquée en doute, d'après des observations contradictoires et des expériences, par beaucoup de géologues observateurs (13), cette doctrine semble cependant avoir prévalu, et être devenue comme la base fondamentale des croyances d'une nouvelle école géologique. Des observations analogues à celles qu'avaient présentées les terrains des environs de Paris, et faites dans d'autres parties de la France, en Angleterre, en Allemagne, dans un assez grand nombre de lieux, sem-

blèrent confirmer la justesse des conséquences que l'on avait tirées des premières; aussi les ouvrages les plus récens, publiés sur la géologie des dernières couches de la terre, admettent-ils comme une vérité presque démontrée l'irruption répétée de la mer sur nos continens.

CE QUE L'ON DOIT ENTENDRE PAR IRRUPTION.

Je dois nécessairement expliquer que, *par irruption de la mer*, je n'entends pas un événement local par suite duquel des terres basses auraient été submergées lors de la rupture des digues qui les séparaient du bassin des mers; je n'entends pas non plus une submersion passagère causée par le déversement de bassins supérieurs dans l'océan général ou dans un bassin inférieur. La position actuelle des terres de la Hollande fournit un exemple d'une disposition qui pourrait donner lieu au premier accident, et les rapports d'élévation des eaux de la mer Noire et de la mer Caspienne sont tels aujourd'hui, qu'une grande partie des plaines de la Perse seraient submergées, si la communication s'établissait entre les deux mers : on conçoit donc facilement toutes les causes locales qui ont pu donner lieu sur la terre à des déluges et à des submersions plus ou moins étendus, en pensant aux effets qui peuvent se reproduire sous nos yeux. Je n'entends pas parler non plus de la dernière catastrophe de ce genre dont presque tous les peuples ont conservé le souvenir, et qui, au surplus, n'a laissé sur le sol que les traces d'une action violente et passagère, et dont les effets bien constatés ne prouvent, en aucune manière, l'élévation et le séjour assez prolongé des eaux de l'Océan au-dessus d'un sol antérieurement habité, pour qu'il se soit formé sur ce sol des dépôts marins réguliers.

Par *irruption de la mer*, je comprends la supposition admise dans l'hypothèse que j'essaie de réfuter, et qui consiste à dire que la mer, après avoir quitté un point qu'elle occupait depuis long-temps, s'est abaissée de plusieurs centaines de mètres; qu'après un long intervalle, elle s'est élevée de nouveau sur le premier point abandonné, qui était devenu le séjour de plantes et d'animaux terrestres; qu'elle est restée stationnaire sur ce dernier point assez long-temps, pour que plusieurs générations d'êtres marins se soient propagées au-dessus du sol envahi, et qu'il ait pu se former, sur des campagnes naguère fertiles, des couches marines puissantes dues à une opération lente, et non au transport instantané de matières déjà déposées dans d'autres lieux.

Ce sont des irruptions de ce genre qu'il faut admettre pour expliquer la formation du calcaire grossier des environs de Paris, et des marnes et sables marins supérieurs au gypse, si l'on veut regarder comme positif que les dépôts qu'ils recouvrent et qui sont caractérisés par des dépouilles de Mollusques d'eau douce, et des ossemens d'animaux terrestres (l'argile plastique et le gypse) ont été formés dans des lacs qui auraient nourri les premiers, et sur les bords desquels auraient vécu les seconds (14).

EFFETS PRÉSUMABLES D'UNE IRRUPTION MARINE SUR UN SOL HABITÉ.

D'après cette dernière manière de voir, *si le sol que la mer a laissé libre dans sa dernière retraite, celui que l'homme et les animaux terrestres habitent aujourd'hui avait déjà été desséché une fois, et avait nourri alors des quadrupèdes,*

*des oiseaux, des plantes et des productions de tout genre**.

Ne semble-t-il pas incontestable que quelque part du moins, sous les dépôts formés par cette *dernière mer*, on devrait retrouver l'indice du sol précédemment habité, reconnaître les anciennes savanes, les antiques bois de palmiers qui fournissaient la nourriture et servaient d'abri aux *Palæotherium*, aux *Anoplotherium*, de même qu'on devrait trouver avec les os des Mastodontes, des Rhinocéros, des Éléphans, des Cerfs, etc., quelques vestiges en place des forêts moins anciennes qui servaient de retraite à ces grands Mammifères : car comment supposer qu'une inondation qui aurait noyé ces animaux en laissant leurs cadavres sur le lieu même qu'ils parcouraient quelques momens auparavant, aurait en même temps arraché, déraciné toutes les plantes, et détruit le terreau végétal qui alimentait celles-ci? Comment cette cause impuissante pour faire disparaître les animaux les plus petits, comme plusieurs rongeurs, des Sarigues, des Oiseaux, etc., dont on a trouvé les squelettes presque intacts dans le gypse, aurait-elle effacé de dessus les roches précédemment exposées à l'air, les caractères profonds et durables que les météores atmosphériques, la végétation, les animaux eux-mêmes devraient avoir nécessairement imprimés sur la surface des roches et du sol supposés découverts? En un mot, si, pour spécialiser tout-à-fait en prenant un exemple, la pierre à plâtre des environs de Paris avait été déposée dans un lac d'eau douce d'une étendue nécessairement bornée; si les rivages de ce lac tranquille avaient été l'habitation des animaux et des plantes dont le gypse renferme les débris, la mer dans

* Voyez le Discours sur les révolutions de la surface du globe, pag. 15 et 283, et la note 1 du présent Mémoire.

laquelle se seraient formés plus tard les marnes et les grès marins supérieurs, qui souvent ont plus de deux cents pieds d'épaisseur, n'aurait pas seulement remplacé les eaux du lac, mais elle se serait encore étendue au-delà des rives de celui-ci, puisqu'à l'irruption supposée, on attribue l'anéantissement des races alors existantes. (*Voyez la note* 14.)

Avant de démontrer qu'aucune circonstance qui pourrait appuyer cette dernière supposition n'existe réellement dans le bassin de la Seine, et de faire voir même qu'il est fort douteux que l'on puisse trouver dans certains faits relatifs aux terrains plus anciens de charbon de terre, ou aux terrains plus nouveaux désignés aujourd'hui sous le nom de ***Diluvium***, la preuve que la mer est revenue séjourner long-temps sur des terres sèches dont l'élévation était de beaucoup *supérieure à son niveau*, il est nécessaire de m'arrêter quelques instans sur les caractères inhérens à un sol habité ou seulement habitable, afin de rendre évident qu'aucune raison solide, valable, de la disparition de ces caractères, ne saurait être donnée, dans l'hypothèse d'une irruption marine, quelque violente que puisse être l'agitation des eaux. Je répondrai ensuite aux objections que l'on pourrait me faire en citant des faits locaux et analogues à quelques-uns que j'ai eu moi-même l'occasion de recueillir dans le cours de mes recherches, faits qui, au premier abord, sembleraient prouver d'une manière concluante, soit que des forêts d'arbres terrestres ont été enfouies en place par des couches marines, soit dans d'autres cas que des productions de la mer ont évidemment recouvert du terreau végétal non déplacé.

CARACTÈRES DU SOL HABITABLE.

Pour qu'un fond de mer laissé à sec devienne habitable, il faut nécessairement que, pendant quelque temps, il éprouve l'influence d'une part destructive, et, d'un autre côté, créatrice de l'atmosphère; si ce fond était parfaitement uni, il serait toujours un désert, mais s'il offre quelques anfractuosités qui fassent que quelques parties dominent les autres, ce qu'il est impossible de ne pas admettre dans le cas où il conserverait des espaces remplis d'eau, il présentera des pentes, des versans; ceux-ci seront bientôt sillonnés par des eaux courantes qui, fournies par l'atmosphère, descendront des parties élevées vers les parties basses; ces torrens, ces ruisseaux, ces fleuves traceront leurs lits sinueux dans l'épaisseur du sol; aidés par les météores atmosphériques, ils dégraderont les montagnes pour couvrir les plaines de leurs débris, et leurs rives, tantôt abruptes, tantôt douces, seront toujours reconnaissables; de sorte que, lors même que la cause de ces effets aurait disparu, ceux-ci suffiraient pour la faire connaître. D'un autre côté, les changemens fréquens de température, les pluies, l'action solaire, celle de la gelée, ne tarderont pas à dénaturer la surface des roches les plus dures; leur couleur s'altérera jusqu'à une certaine profondeur; des fissures, des gerçures, plus ou moins profondes, les diviseront; elles se décomposeront en partie, ou se briseront en fragmens qui resteront en place sur les plateaux, ou s'ébouleront pour former des talus au pied des pentes escarpées. Il suffit d'avoir examiné le sol actuel, quelle que soit la nature des substances dont il se compose, pour ne pas se refuser à admettre la généralité de ces effets, et pour savoir les rattacher aux causes qui les ont pro-

duites. Jusqu'ici le fond de l'ancienne mer, que nous venons de supposer mis à sec, ne serait encore préparé que pour servir de demeure à des lichens, à des mousses; mais bientôt la décomposition de ces premiers végétaux favorisera le développement de plantes plus élevées dans l'échelle d'organisation; des marécages, des tourbières se formeront sur les rivages et dans les bas-fonds; les coteaux, les plaines se couvriront de forêts dont les arbres, profondément implantés dans un terreau épais et dans les fissures des pierres, offriront une forte résistance aux efforts les plus violens, et seront sans doute beaucoup plus difficilement arrachés à leur sol natal, que les animaux qui habiteraient au milieu d'eux, animaux dont plusieurs générations se seront à peine succédées, que l'ancien lit de la mer ressemblera aux continens que nous habitons aujourd'hui.

CE QUI ARRIVERAIT SI LA MER SUBMERGEAIT NOS CONTINENS.

Voyons donc ce qui arriverait maintenant si, par une cause semblable à celle qui aurait fait revenir la mer par *trois fois* sur nos continens, elle revenait une *quatrième fois* recouvrir le sommet actuel de Montmartre : peut-on supposer, quelles que fussent la violence et la rapidité de cette nouvelle irruption, que la trace de nos cours d'eau disparaîtrait; que nos épaisses tourbières seraient détruites; que tous les arbres et toutes les plantes de nos forêts et de nos prairies seraient déracinés, annihilés; que, sans en excepter des vallons abrités, des gorges profondes, la terre végétale serait partout délayée et entraînée; et que, dans le même moment où l'irruption marine effacerait de dessus la surface des couches de nos calcaires, de nos grès, les effets de leur exposition à l'air, elle laisserait gissant à la place

où ils auraient vécu, les cadavres presque intacts des chevaux, des bœufs, et des hommes qui n'auraient pu s'échapper? Pourquoi la force qui arracherait les plus gros arbres et les ferait disparaître, laisserait-elle sur le lieu qu'ils occupaient les animaux noyés? Tels auraient été cependant les singuliers effets des deux ou trois irruptions admises, pour expliquer la destruction de la race des *Anoplotherium* et des *Paleotherium*, de nos plâtres, et de celle des Éléphans, des Rhinocéros, et autres grands Mammifères terrestres, dont les couches superficielles de nos contrées renferment tant de débris; si l'on était forcé d'admettre avec l'auteur des Recherches sur les Ossemens fossiles, que ces divers animaux ont vécu dans le lieu même où l'on déterre aujourd'hui les ossemens qui en attestent l'existence, et que ceux-ci, épars à la surface du sol après la mort naturelle des animaux dont ils proviennent, ont été couverts de nouvelles couches par des inondations marines qui, en même temps, auraient tué et enfoui sur place les individus que les eaux auraient atteints vivans (15).

S'il en eût été ainsi, il me semble que, non-seulement on retrouverait les squelettes de ces grands herbivores au milieu des forêts qui leur fournissaient un abri et leur procuraient la nourriture, mais encore que les cadavres et les arbres déracinés et rompus seraient accumulés pêle-mêle immédiatement sous les dépôts marins à une même zône, et qu'ils ne seraient jamais répartis à différentes hauteurs dans des couches distinctes et épaisses (gypse), qui le plus souvent ne renferment que des coquilles d'eau douce, bien toutefois que, dans quelques circonstances qu'il importe de ne pas omettre, les os eux-mêmes sont couverts de coquilles marines adhérentes et qui s'y sont développées, circonstance particulière qui démontre bien un séjour prolongé de la mer au-dessus des ossemens et non

une inondation passagère, mais qui ne saurait prouver l'envahissement du sol qui les porte, puisqu'il est facile de comprendre que des cadavres ont pu être chariés *par un fleuve*, et déposés par lui sur le lit de l'ancien Océan (16).

AUCUNS FAITS POSITIFS NE PROUVENT DES IRRUPTIONS.

Pénétré de ces diverses idées, je n'ai négligé, dans le cours de mes voyages géologiques, aucune occasion de recueillir des faits qui pussent m'éclairer. J'ai étudié avec soin, partout où j'ai pu le rencontrer, soit en France, soit en Allemagne et en Angleterre, le point de contact des formations regardées comme d'une origine distincte sous le rapport de la nature des eaux, au sein desquelles elles auraient pris naissance. Nulle part je n'ai vu de ligne de séparation nette et tranchée; j'ai aperçu des passages, des nuances, des oscillations entre les terrains d'eau douce et les terrains marins qui les recouvrent : dans presque aucun lieu enfin je n'ai pu acquérir la preuve que les eaux marines, avant de laisser déposer leurs sédimens, avaient ravagé, balayé, détruit la surface du système de couches *précédemment déposées;* au contraire, j'ai très-souvent vu les premiers lits qui renferment des coquilles marines entières, reposer immédiatement sur des lits dont les fossiles d'eau douce ne paraissaient avoir été nullement altérés ni dérangés, quoiqu'elles fussent très-délicates et qu'elles n'adhérassent en aucune manière aux couches meubles qui les renfermaient. J'ai même observé que, dans beaucoup de cas, la nature minéralogique des premiers dépôts marins ne différait pas de celle des dépôts d'eau douce qu'ils recouvrent, et *vice versâ*.

Ainsi, dans l'hypothèse d'un remplacement des eaux douces

par des eaux salées, il faudrait convenir que ce remplacement se serait opéré, quelquefois du moins, sans action violente; et comme on ne saurait expliquer la destruction des races d'animaux terrestres, sans penser que la nouvelle mer aurait dépassé les bords des lacs précédens, on doit présumer que, dans quelques points du sol habité, la terre végétale et les plantes enracinées n'auraient point été moins ménagées que les couches meubles de marne et d'argile, et que les coquilles d'eau douce et les squelettes d'animaux terrestres qu'elles enveloppent.

J'ai surtout examiné avec soin un grand nombre de localités où les formations marines, supérieures au gypse à ossemens, recouvrent, sans l'interposition de celui-ci, la formation plus ancienne qu'eux, du calcaire grossier; et dans l'espérance de trouver les rives du prétendu lac gypseux du bassin parisien, et au-delà les anciennes terres découvertes sur lesquelles vivaient les *Anoplotherium*, etc., j'ai porté mes recherches vers les contrées où, comme dans le Soissonnais, les couches supérieures du calcaire grossier sont de beaucoup plus élevées que les derniers dépôts de plâtre; on sait qu'en effet, tandis que les dernières couches de gypse du bassin de Paris ne s'élèvent pas à plus de 100 mètres au-dessus du niveau de la mer actuelle, le calcaire grossier plus ancien atteint à Laon une hauteur de près de 300 mètres. Dans cette position relative qui ne paraît être l'effet d'aucun dérangement postérieur au dépôt des couches, il faut admettre de deux choses l'une (toujours dans l'hypothèse que je cherche à combattre) : ou 1° que les eaux douces du lac ne s'élevaient pas assez pour couvrir le calcaire de Laon et déposer sur lui des couches gypseuses, et alors c'est entre Montmartre et le Soissonnais qu'il faudrait trouver de ce côté la rive du lac; ou bien 2° que le lac avait

900 pieds de profondeur, et la surface de ses eaux surpassait de 600 le sommet des collines qui nous environnent; élévation prodigieuse, mais absolument nécessaire, pour que tout l'espace entre Paris et la montagne de Laon ait été sous les eaux. Mais, dans cette dernière hypothèse, il faudrait rencontrer le rivage plus loin, fût-ce au pied des Ardennes, des Vosges, du Morvan, du Limousin, de la Bretagne, et la difficulté ne serait que reculée; seulement il deviendrait plus difficile de concevoir le retour de la mer à des points aussi élevés, lors même que l'on serait parvenu à tracer la circonscription probable du bassin d'eau douce submergé plus tard, et que l'on entreverrait en même temps la possibilité de la mise à sec des continens environnans dans l'intervalle de plusieurs irruptions marines.

Je n'ai pas vu et je ne sache pas qu'aucun observateur ait vu, entre le calcaire grossier et les derniers dépôts marins des argiles et sables marins supérieurs, l'indication d'un sol habitable et habité; mais bien plus, il ne m'a jamais été possible de constater bien clairement en un point quelconque de la surface des diverses formations anciennes, soit de craie, soit de calcaire oolitique et même de granite, que ces surfaces avaient éprouvé les influences atmosphériques avant que d'avoir été recouvertes par des formations plus récentes et par les dépôts diluviens eux-mêmes; dernière observation que je me garde de généraliser, mais que je crois applicable aux parties basses de nos continens. J'ai consulté les ouvrages descriptifs; j'ai interrogé de bons observateurs, et à l'exception de quelques exemples très-limités, qui s'expliquent pour ainsi dire d'eux-mêmes par les circonstances environnantes, je n'ai pu en définitive acquérir la preuve directe que les sédimens marins les plus récens, ceux qui, pour prendre un exemple, comprennent les marnes supé-

rieures au gypse à ossemens et les grès supérieurs, ainsi que tout le système sub-apennin de la même époque, se voient évidemment quelque part au-dessus du sol d'un ancien continent habitable, qui, pendant un temps quelconque, serait devenu un fond de mer avant que de faire partie des continens actuels.

Je sais que le résultat que j'énonce ne peut être donné que comme une considération négative qui ne saurait décider seule la question proposée. Un fait positif bien constaté pourrait lui ôter toute valeur; aussi je dois examiner celles des observations déjà recueillies qui pourraient paraître conduire, d'une manière convaincante, à un résultat contraire. Parmi ces dernières observations je choisirai, pour exemples seulement, celles qui m'ont été proposées comme des objections victorieuses, par des savans que j'ai à cœur de convaincre, remettant à entrer dans de plus minutieux détails, lorsque j'exposerai la manière simple dont il me paraît possible de rendre compte de tous les faits géologiques et zoologiques que présentent les terrains de sédiment en général par le seul abaissement des bassins des mers (17).

Après avoir fait voir, 1° que les tiges de végétaux terrestres placés verticalement dans quelques mines de Houille (Saint-Etienne); 2° que les roches percées en place par des pholades et qui maintenant sont à une grande élévation au-dessus du niveau de l'Océan ainsi que les fragmens de calcaire à Lymnées percés par les mêmes Mollusques (Valmondois); 3° que l'accumulation et l'enfouissement d'ossemens de Mammifères dans de vastes cavernes, ne sont pas des faits propres à démontrer le retour et surtout le *séjour* des eaux marines sur des continens précédemment mis à sec; je rapporterai quelques faits locaux que j'ai été à même

d'observer, et qui, contrairement à la thèse que je soutiens, donnent l'exemple d'un sol véritablement végétal rempli de plantes et de coquilles terrestres, sous des assises assez régulières et alternantes de plus de 20 pieds d'épaisseur de sable et d'argiles qui renferment quelques fossiles marins; mais il me sera facile de prouver qu'on ne peut conclure de ces derniers faits eux-mêmes le retour de la mer pour expliquer des phénomènes qui tiennent à des circonstances purement locales.

TIGES VERTICALES DE VÉGÉTAUX TERRESTRES DANS LES HOUILLIÈRES.

Les terrains qui renferment des débris de végétaux terrestres conservés à l'état de houille ou de lignite, sont généralement composés de séries alternatives plusieurs fois répétées (18), de matière charbonneuse, de grès, d'argile et de calcaire qui se présentent à l'observateur sous le même aspect dans des localités très-éloignées les unes des autres, et qui ont évidemment les caractères des véritables sédimens formés par les eaux pendant une longue période, et dans des bassins tranquilles. La ressemblance de structure et de composition des couches les plus inférieures avec celles qui recouvrent les autres dans des exploitations qui souvent ont plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, semble annoncer une sorte de constance dans les répétitions des circonstances sous lesquelles les diverses assises ont été déposées, et elle éloigne au premier examen l'idée de catastrophes multipliées qui auraient alternativement changé le même point du globe en terre sèche propre à la végétation des plantes terrestres et en fond de mer ou de lac. Cependant plusieurs mines de charbon de terre ayant donné l'occasion de faire re-

marquer que quelquefois il existe des tiges de grands végétaux terrestres qui affectent une position verticale opposée à celle des lits de natures différentes qu'elles traversent, on a cru devoir conclure de ces faits, c'est-à-dire de la verticalité des tiges, que celles-ci n'avaient point été déplacées, et qu'elles avaient été enfouies au milieu des sédimens apportés par une inondation marine à la place même où les plantes avaient pris naissance.

Croyant pouvoir me dispenser de relater les différens exemples assez rares de cette disposition de tiges verticales traversant des bancs horizontaux, je m'attacherai à rechercher quelles conséquences on peut déduire du fait de cette sorte, qui a semblé plus concluant qu'aucun autre, et qui a surtout été constaté d'une manière toute spéciale par l'un des savans géologues dont j'ai l'honneur de discuter les opinions dans ce moment.

Dans une notice publiée dans le Journal des mines (année 1821) sur des *végétaux fossiles* traversant les *couches du terrain houillier*, M. Brongniart décrit les faits qu'il a été à portée d'observer dans la mine de Treuil en Forest. Là, au-dessus des assises nombreuses et presque horizontales de charbon de terre, de schiste et de psammite (*grès micacé*) qui alternent entre elles, on voit un banc de cette dernière roche de trois à quatre mètres de puissance qui, sur une très-grande étendue, renferme de nombreuses tiges de végétaux placées verticalement et traversant toutes les assises : « C'est, dit l'auteur, une véritable » forêt fossile de végétaux monocotylédons d'apparence de » bambous, ou de grands *Equisetum* comme pétrifiés en place. »

La position et surtout la réunion de ces tiges dans les grès, ainsi que l'intégrité d'empreintes de feuilles délicates et de frondes souvent très-grandes que l'on voit entre les feuillets des schistes houilliers, pourraient sans doute faire croire jusqu'à un

certain point que ces débris d'une antique végétation terrestre n'ont pas été apportés, dans les lieux où on les rencontre, de contrées très-éloignées, et ces sages considérations viendraient à l'appui de l'opinion assez généralement admise, qu'à l'époque de la formation des charbons de terre, la végétation était plus identique sur tous les points du globe alors découverts qu'elle ne l'est aujourd'hui (19); mais peut-on avec autant d'avantage tirer de ces mêmes considérations la conséquence que les charbons de terre eux-mêmes ont été déposés dans le lieu où croissent les végétaux dont ils sont le produit, ainsi que le présume M. Brongniart, au moins pour ceux de Saint-Etienne (Mémoire cité, p. 13), et comme paraît l'admettre généralement M. Adolphe Brongniart, qui regarde les faits observés par son père comme la preuve la plus évidente à l'appui de cette opinion *? Il est certes très-différent pour la question qui m'occupe de dire que la verticalité des tiges indique que les végétaux sont encore à la place où ils ont pris naissance, ou de dire qu'ils ne végétaient pas loin de cette place; car pour le premier cas, la *verticalité* des tiges pourrait signifier quelque chose, mais pour le second cas, qui supposerait un déplacement, un transport quelconque, la *verticalité* est aussi difficile à expliquer, soit que le trajet parcouru ait été de cent pas, soit qu'il ait été de mille lieues : ce qu'il faudrait, à mon avis, pouvoir déduire de la verticalité des tiges, c'est qu'elles n'ont pas été arrachées du sol qui les a nourries, et qu'elles ont été enveloppées sur place par les sédimens qui les entourent et les recouvrent; et lors même que toutes les indications se réuniraient pour ne laisser aucun doute à ce sujet, il

---

* Sur la classification des végétaux fossiles, page 87, et Mémoires du Muséum, tome VIII.

faudrait encore, pour appuyer l'hypothèse des irruptions à cette époque éloignée, décider si la submersion du sol terrestre n'aurait pas été la suite de son affaiblissement ou de son glissement; car dans des terrains qui ont été évidemment bouleversés et dont les uns sont aujourd'hui à plusieurs mille mètres au-dessus du niveau de l'Océan, tandis que d'autres, quoique probablement formés à la même époque (20), sont de beaucoup inférieurs à ce même niveau, on ne peut dire positivement que les sédimens dont ils se composent ont été fournis par des eaux qui se seraient élevées au-dessus du niveau qu'elles auraient eu d'abord; mais sans entrer dans cette nouvelle discussion et pour nous en tenir aux faits, voyons si la manière d'être des tiges dans le banc de psammite supérieur de la mine du Treuil et si quelques autres faits analogues peuvent servir à prouver sans réplique que les plantes dont ces tiges proviennent n'ont pas cessé d'adhérer à leur sol natal.

Je ferai observer d'abord que la position verticale des tiges dans les terrains de charbon de terre et dans ceux de lignite est toujours exceptionnelle; que la plupart des débris de végétaux caractéristiques des mêmes terrains sont couchés dans le sens des strates, qu'ils sont comprimés et étendus entre leurs feuillets; en second lieu, que les tiges verticales ne sont pas partout où on les a observées, seulement dans les grès supérieurs à la houille, comme à Saint-Etienne (circonstance peut-être plus difficile à expliquer dans la supposition d'une irruption, que si elles étaient dans le banc le plus inférieur), mais qu'elles sont quelquefois entre deux couches de charbon de même nature, comme le docteur Noggerath l'a vu aux environs de Sourbruck, qu'elles traversent même plusieurs lits de composition différente et le système qui contient le fer carbonaté-lithoïde, de manière qu'il

faudrait m'accorder, d'après ces deux derniers exemples, qu'après comme avant l'irruption supposée des mers et l'enfouissement des arbres alors existant sur le sol terrestre, les circonstances se sont trouvées les mêmes, puisqu'au-dessous comme au-dessus des tiges il existe des sédimens semblables et qui n'ont pu se former que sous les eaux ; il faudrait donc concevoir qu'après la formation des couches inférieures sous un liquide, celui-ci se serait retiré pour que les grandes fougères aient pu croître et se développer, et qu'ensuite un autre liquide ou le même serait revenu avec les mêmes propriétés pour déposer les sédimens qui enveloppent et surmontent les plantes terrestres, et comme dans certains dépôts de charbon de terre la couche supérieure est, ainsi que je l'ai déjà fait remarquer précédemment, séparée de l'inférieure à laquelle elle ressemble en tous points, par plusieurs centaines de pieds; s'il fallait admettre qu'entre la formation de l'une et de l'autre il y a eu un desséchement et une inondation, les difficultés se multiplieraient à l'infini, et on ne pourrait comprendre comment les mêmes points géographiques du globe auraient pu se retrouver placés exactement sous les mêmes circonstances avant et après d'aussi grands événemens. (*Voyez la note* 19.)

Mais encore une fois, pour ne pas m'écarter de la route que je me suis tracée, je dois me borner à discuter la valeur des faits observés dans la mine du Treuil.

Les tiges sont effectivement en grand nombre dans le banc de grès qui les renferme; mais pour quelques-unes qui laissent voir à leur base des divisions qui rappellent l'origine et la bifurcation des racines, presque toutes au contraire sont comme tronquées ou rompues; bien plus, comme on peut le voir dans la figure qui a été donnée par M. Brongniart,

le pied des tiges rameuses est à toute hauteur dans le banc de grès qui les enveloppe de toutes parts, de sorte que si ces digitations devaient indiquer des racines, et cela est très-probable, celles de quelques tiges seraient placées plus haut que le sommet des tiges les plus voisines et presque contiguës, ce qui indiquerait une surface de sol bien extraordinairement contournée; enfin, et cette raison est, à ce qu'il me semble, une des plus puissantes, la substance pierreuse est homogène au-dessous, autour et au-dessus des tiges, de telle sorte qu'il faudrait supposer que les plantes ont végété sur une terre sablonneuse tellement semblable par sa nature, sa composition, sa couleur, etc., au sable qui serait venu enfouir plus tard la forêt de fougères, qu'on ne pourrait voir aucune ligne de séparation entre le sol nourricier de ces plantes et celui qui est venu les détruire.... Comment une fissure, au moins suivant une ligne qui passerait entre les racines et les tiges, n'indiquerait-elle pas l'ancien sol terrestre? Comment aussi toutes les ramifications des racines des arbres enfouis auraient-elles été détruites, elles qui auraient dû être protégées par le terrain auquel elles n'auraient pas cessé d'adhérer, et lorsque dans les mêmes dépôts les empreintes des feuilles et des ramuscules les plus minces ont été conservées? Il me semble donc, d'après ce que j'ai dit précédemment, que sans épuiser toutes les raisons que je pourrais encore alléguer, la *verticalité* des tiges observées dans les bancs supérieurs de la mine du Treuil et dans beaucoup d'autres exploitations qui ont été citées comme exemples (21), ne peut indiquer que les tiges sont à la place où elles ont pris naissance, et que leur présence et leur position ne sauraient alors ni servir à fonder une opinion précise sur le mode de formation des charbons de terre et des lignites, ni fournir surtout un exemple de l'envahis-

sement par la mer d'un sol terrestre qui de nouveau aurait été remis à sec, et ce dernier résultat est celui qu'il m'importe de noter ici.

Il resterait sans doute à expliquer comment des tiges ont pu conserver leur position verticale malgré leur déplacement; mais l'explication fût-elle impossible à donner, il n'en faudrait pas conclure pour cela que les conséquences que j'ai cherché à tirer des autres circonstances qui accompagnent celle de la verticalité, ne sont pas justes; je puis au reste m'appuyer de l'autorité de M. Brongniart lui-même, qui, après avoir constaté les faits d'une manière rigoureuse et rapporté les conjectures auxquelles ils pourraient donner lieu, a dit, en terminant son Mémoire, « qu'il reste sur la situation primitive de ces tiges verticales une » incertitude qui doit nous engager à continuer d'observer, et » nous apprendre que nous ne pouvons encore tirer de ce fait » aucune conséquence absolue et générale *. »

FORÊTS SOUS-MARINES ET SOUTERRAINES.

Sans qu'il soit nécessaire de décider si l'on doit considérer comme de véritables forêts submergées les arbres entiers que l'on trouve en très-grand nombre, soit dans les tourbières, soit sur le lit des fleuves, soit sur beaucoup de rivages de la mer (les côtes de Lincoln en Angleterre, celles du Cotentin, aux Pieux de Bretagne près Morlaix, etc.), arbres parmi lesquels les botanistes ont reconnu des Chênes, des Pins, des Sapins, des Bouleaux, tous végétaux terrestres mêlés avec des végétaux aquatiques (*Salix æquifolia, Arundo phragmites*), il est évident que

---

* Notice sur des végétaux fossiles traversant les couches du terrain houillier, par Alex. Brongniart, p. 15.

la submersion de ces forêts que nous supposerons en place, bien que dans beaucoup de cas il soit certain que l'on doive les considérer comme de véritables amas de bois chariés (Cotentin, île de Chatou, Port-à-l'Anglais), n'indiquerait pas une irruption de la mer dans le sens que nous attachons à cette expression, car 1° ces forêts ont pu recouvrir des terrains bas comme sont ceux de la Hollande, qui auront été envahis par suite de la rupture des digues naturelles qui leur avait permis de se dessécher au moins à leur surface; 2° ces terrains devenus un sol terrestre ont pu s'abaisser par l'effet de leur dessèchement ou par d'autres causes; 3° des soulèvemens arrivés dans le centre des continens auront pu faire incliner le sol qui s'appuyait sur les montagnes soulevées, et faire plonger les anciens rivages de quelques pieds dans la mer; 4° dans le cas où, par exemple, il faudrait, selon toutes les probabilités, attribuer la séparation de l'Angleterre et de la France à une rupture très-récente, soit par l'enfoncement subit du sol qui fait aujourd'hui le fond du canal de la Manche, soit par un écartement, il serait facile de concevoir que les parties devenues bords escarpés ont pu s'affaisser, s'incliner par leur propre poids vers le point où elles n'avaient plus d'appui, puisque l'on voit à Montmartre et sur les bords des collines de Sanois, de Triel et du pourtour de presque toutes les buttes isolées composées de bancs horizontaux, ceux-ci se fendre et s'incliner vers la plaine qu'ils dominent (le gypse à Clignancourt, à la butte d'Orgemont, les grès à Fontainebleau, etc.). Ainsi, le phénomène des prétendues forêts sous-marines, prouvât-il l'envahissement d'un sol végétal par la mer, ne prouverait en aucune manière l'irruption de celle-ci sur des points plus élevés que son niveau; mais il démontrerait (ce qu'il nous est bien important de noter en passant) que la mer, en

recouvrant un sol terrestre, n'aurait pas détruit les forêts, les prairies, fait disparaître le sol végétal que l'on dit reconnaître à marées basses sur les côtes du Finistère et de la Grande-Bretagne; et par cet exemple il devient plus difficile de dire pourquoi les précédentes irruptions supposées auraient eu des actions si différentes, puisqu'elles n'auraient laissé en place aucune des forêts, aucun des pâturages habités et broutés par les grands Mammifères devenus fossiles (22).

VÉGÉTAUX PÉTRIFIÉS EN PLACE A LA NOUVELLE-HOLLANDE.

Le célèbre et zélé voyageur Péron a fait connaître et a cherché à expliquer la pétrification qu'éprouvent sur le sol même où elles végètent, les plantes des bords occidentaux de la Nouvelle-Hollande; des arbres entiers sont incrustés d'abord par une poussière calcaire d'une ténuité extrême qui pénètre peu à peu leurs tissus et les transforme en véritable pierre par une opération qui se continue tous les jours encore, et dont la cause qui remonte sûrement très-loin peut avoir produit des effets analogues dans des temps reculés; peut-être que les arbres verticaux et siliceux que M. de Rozière * a observés et que l'on trouve en si grand nombre avec les pouddings et les sables de la vallée de l'Egarement, dans les déserts voisins de Suez, et qui, dit-on, ont conservé leurs formes, leurs tissus, et quelquefois leur situation naturelle, ont été pétrifiés comme ceux des côtes de la Nouvelle-Hollande, et qu'ils ne prouvent pas plus que ces derniers une irruption marine.

Le fait signalé par Péron est un des plus remarquables pour

* Constitution physique de l'Egypte, pag. 252 et 253. (Grand ouvrage d'Egypte.)

l'histoire de la fossilisation, en ce qu'il démontre d'abord que, dans quelques cas très-rares, les corps organisés ont pu changer de nature sans avoir été immergés dans un liquide, et en second lieu que cette opération de la nature n'a pas cessé d'être possible, résultat positif qu'il est bon d'opposer à l'assertion négative, et selon moi très-hasardée, que maintenant il ne se fait plus de fossiles.

ROCHERS ÉLEVÉS ET CALCAIRE D'EAU DOUCE PERCÉS PAR DES MOLLUSQUES LITHOPHAGES MARINS.

On a déjà recueilli un assez grand nombre d'observations relatives à des roches solides percées par des Pholades, et qui se voient aujourd'hui, ou de beaucoup au-dessous du niveau de la mer, ou bien recouvertes par des dépôts marins plus récens.

On trouve dans les ouvrages de Brocchi, de Baldassari, Soldani, Breislack et Boves, la relation de pareils faits que ces auteurs ont observés en Italie et en Espagne; moi-même j'ai eu l'occasion de rapporter qu'auprès de Vienne en Autriche et dans le bassin situé au sud de cette ville, sur le promontoire situé entre la petite vallée d'Hirtenberg et l'anse rentrant d'Enselzfeld *, on voit à environ deux cents pieds au-dessus du niveau du Danube et à huit ou dix pieds plus haut que les derniers dépôts tertiaires qui s'appuient sur les bancs presque verticaux de calcaire plus ancien, ceux-ci qui formaient l'ancien rivage, être arrondis et corrodés comme le sont ceux que battent les vagues de la mer, et percés sur une épaisseur de plusieurs pieds par des Pholades dont on trouve encore quelquefois les coquilles

* Journal de Physique. Novembre 1820.

dans les cavités. Un peu plus bas, les mêmes rochers sont intacts et leurs formes sont anguleuses; l'horizontalité parfaite des terrains tertiaires qui reposent en superposition contrastante sur le calcaire ancien perforé, s'oppose à ce que l'on voie dans cette position élevée l'effet d'un dérangement quelconque; mais ce fait comme ceux rapportés par les auteurs que j'ai cités, appuie seulement l'opinion bien établie que la mer a occupé des points élevés qu'elle a abandonnés depuis; il n'indique pas que ces rochers avaient été précédemment exposés à l'air, mais on pourrait en tirer avec raison la conséquence que la mer est restée stationnaire à cet ancien niveau, et que son abaissement n'a pas été continuement gradué, puisque les Pholades ne se voient pas dans une limite de plus de huit à dix pieds, et que les rochers qui sont au-dessous ne paraissent pas avoir été battus par les vagues. Pour que l'on puisse en induire des irruptions, il faudrait trouver de semblables marques au-dessus d'un sol terrestre ou d'un terrain véritablement lacustre plus ancien et en place; c'est aussi ce que l'on a cru avoir trouvé à Valmondois près Pontoise, où M. Deshayes a effectivement rencontré du calcaire d'eau douce percé par des Pholades*, observation certainement très-curieuse, et dont ce naturaliste, qui avait pour but de décrire spécialement les coquilles de Mollusques perforans, n'a pas tiré des conséquences géologiques contraires à l'idée que je veux émettre, puisqu'il a parfaitement remarqué que ce calcaire lacustre perforé était en fragmens et hors place. Cependant plusieurs géologues ont cru voir dans ce fait un nouveau témoignage d'une irruption des mers sur un sol précédemment occupé par des eaux douces.

* Mémoires de la Société d'Histoire naturelle de Paris, tom. I, p. 245.

J'ai dû visiter avec soin la localité remarquable de Valmondois, et j'ai reconnu, comme M. Deshayes l'avait indiqué, que le calcaire d'eau douce est en fragmens roulés comme la plupart des coquilles marines du même lieu, et qu'on ne peut assurer que ce dépôt, qui annonce un ancien rivage, soit antérieur à nos derniers dépôts marins. Les fragmens de calcaire d'eau douce sont là comme les fragmens de granit de Bourgogne dans le lit de la Seine; ils peuvent provenir des formations lacustres qui sont en place dans les hauts bassins de l'Auvergne : ce sont eux qui sont venus se placer dans la mer, et ce n'est pas celle-ci qui est venue les recouvrir.

J'ajouterai que dans l'argile que, dans ma *Description des côtes de Normandie,* j'ai désignée sous le nom d'argile d'Honfleur (*Kimmeridge clay* des Anglais), on trouve, depuis le cap de la Hève jusqu'à Honfleur et Villerville, de l'autre côté de l'embouchure de la Seine, c'est-à-dire sur une étendue de plus de six lieues, au milieu des bancs nombreux dont se compose cette formation, un petit lit constant de galets d'un calcaire marneux bleuâtre, qui ont été tous percés et sur toutes leurs faces par des Pholades. Ces galets n'ont pas plus de deux à trois pouces de diamètre, et il n'y en a en général qu'un seul pour l'épaisseur du lit. Il me semble évident que ces fragmens ne sont pas à la place où ils ont été roulés et perforés : ces deux opérations successives ont eu lieu sur des rivages d'où probablement une cause violente aura enlevé les galets pour les étendre sur un fond de mer; car le nombre des couches de la même formation qui recouvrent verticalement le banc que je viens de signaler, annonce dans ce point des eaux de plusieurs centaines de mètres de profondeur, circonstance qui ne parait nullement convenir à l'habitation des Pholades.

Bien plus, le calcaire d'eau douce perforé, fût-il en bancs puissans qui n'auraient pas été dérangés, on pourrait le regarder comme un dépôt formé par des eaux douces au point de leur déversement dans le bassin des mers, et ainsi au-dessous du niveau de celles-ci.

Il me reste encore à lever une objection qui paraît puissante à quelques partisans du système des irruptions et retraites alternatives des mers : c'est celle qu'offrent les ruines du temple de Sérapis près Pouzzoles, dans lequel on trouve des colonnes encore debout qui ont été percées jusqu'à la hauteur de seize pieds au-dessus du sol par des Mollusques perforans. La mer, dit-on avec raison, n'était pas dans ce lieu lorsque le temple a été construit; elle y est venue, puisque les colonnes portent le témoignage de sa présence et de son séjour prolongé; elle n'y est plus maintenant : donc il y a eu dans ce lieu au moins une irruption avec séjour prolongé, puis une retraite : tel est le raisonnement spécieux que l'on fait; mais, comme on l'a déjà fait observer tant de fois, la nature volcanique du sol sur lequel repose le temple, qui est au pied de la solfatare, permet de croire à des affaissemens et à des soulèvemens que l'on ne sera pas tenté d'invoquer pour expliquer la formation des terrains parisiens par exemple; et comme l'immersion des parties inférieures du monument a dû avoir lieu depuis le règne de Septime-Sévère et de Marc-Aurèle qui l'ont fait restaurer, comme on le sait, si elle n'eût pas été produite par une cause locale, elle aurait donné lieu à des phénomènes généraux dont nous aurions une connaissance positive.

EMPREINTES DE PIEDS HUMAINS ET DE PATTES DE TORTUES SUR DES ROCHES ANCIENNES.

On vient d'annoncer récemment la découverte en Ecosse, dans le comté de Dunfries, d'empreintes de pattes de Tortues à la surface de bancs solides de grès rouge ancien ou nouveau grès rouge. Les premiers renseignemens qui me sont parvenus désignaient ces empreintes comme celles de pattes de Tortues terrestres, et on les regardait comme la preuve incontestable désormais de la mise à sec du grès rouge dans cette contrée avant le dépôt de formation qui lui a succédé. Depuis, mes démarches auprès de plusieurs géologues qui ont vu les échantillons, n'ont pu me conduire à savoir positivement si les empreintes indiquées sont celles de Tortues terrestres ou de Tortues aquatiques, dont les extrémités doivent cependant, comme on le sait, laisser des traces toutes différentes. Un observateur m'a assuré que les mêmes impressions peu nettes se voient à la surface de plusieurs bancs superposés, ce qui compliquerait singulièrement la question et multiplierait les retraites et les irruptions de la mer à cette époque; car si l'on suppose que les Tortues de terre ont marché sur le banc le plus profond mis à sec, celui-ci a dû être recouvert par les eaux pour que le second banc ait pu être déposé; ce banc n'aurait reçu les empreintes qu'après avoir été découvert lui-même et ainsi pour chaque banc.

Dans cette incertitude, je me contenterai de demander, 1° si véritablement plusieurs bancs sont couverts d'empreintes; 2° si celui qui a été particulièrement observé était immédiatement sous-posé à des formations plus récentes; 3° si les empreintes sont celles de Tortues aquatiques ou terrestres, et même avant

tout peut-être si ce sont bien des empreintes d'un animal qui aurait marché.

Je ne pense pas au surplus qu'il soit impossible qu'un animal terrestre et même que l'homme ait laissé les traces de son pied sur des roches de sédiment, sans qu'il fallût en conclure ni des desséchemens et des immersions alternatives du même sol, ni que le phénomène a eu lieu peu de temps après la formation de la roche impressionnée.

Un fait rapporté dans le Journal de Physique pour décembre 1822, me mettra à même de développer mon idée. M. H. R. Schoolcraft rend compte de la découverte d'empreintes de deux pieds humains parfaitement distincts moulés en creux, et telles qu'elles auraient pu être produites par un homme debout : elles se voient sur une roche calcaire très-dure qui borde les rives du Mississipi, en avant de la ville de Saint-Louis; cette roche, disposée en bancs horizontaux, fait la base de toute la contrée, et elle appartiendrait, suivant l'auteur, aux terrains secondaires. Parmi les fossiles qu'elle renferme, il cite des Encrinites. Tous les observateurs qui ont examiné l'échantillon que le R. F. Rappe a fait extraire et transporter à Harmony sur le Wabash, conviennent que les dimensions de ces empreintes, la forme du talon, celle des doigts et des muscles, ne laissent aucun doute sur la représentation de pieds humains, qui n'ont pu être ainsi figurés que par la pression de pieds nus sur une pierre molle, à moins que ce ne soit l'ouvrage d'un artiste du plus grand mérite; mais cette dernière supposition paraît être hors de toute vraisemblance, car il paraît que les empreintes ont été observées à l'époque la plus ancienne où les Européens ont pénétré dans le pays pour s'y établir, et en outre on cite plusieurs faits analogues recueillis, 1° entre l'atterrage Esopus et Kington sur le Hud-

son; 2° dans la cité même de Washington, et 3° dans la ville d'Herculanum, comté de Jefferson en Missoury; dans ce dernier lieu, les empreintes paraissent être celles de pieds avec des chaussures indiennes.

Le colonel Benton, qui a examiné également le fait communiqué par M. Schoolcraft, dit avoir vu cent fois ces empreintes de pied d'homme dont il a admiré la netteté, et il pense qu'elles ne peuvent être que l'ouvrage de la main des hommes; les seuls motifs sur lesquels il se fonde pour repousser l'idée que la pierre ait pu recevoir et conserver l'empreinte de pieds humains, sont 1° la dureté de la pierre; 2° la difficulté de supposer un changement si à propos et si instantané que celui qui aurait dû avoir lieu dans la formation de la roche, si l'impression avait eu lieu quand elle était assez molle pour recevoir des traces aussi nettes et aussi profondes; 3° le manque de traces qui y mènent et qui en sortent. Bien que nous ne croyions pas ces raisons suffisantes pour appuyer l'opinion du colonel Th. Benton, nous sommes loin de croire, avec M. N. R. Schoolcraft, en admettant comme prouvé que les empreintes ont été faites par la station d'un homme sur une roche molle, que ce fait puisse, comme il le dit, « suggérer des idées nouvelles pour l'histoire naturelle des roches » stratifiées, et particulièrement sur l'âge et le caractère géologique de la vallée de Missisipi. »

Il ne nous paraît pas que ces empreintes puissent être, comme il le fait, assimilées à des fossiles dont la présence dans les roches peut indiquer l'ancienneté relative de formation de celle-ci, ou bien peut démontrer que les êtres organisés dont les vestiges ont été conservés existaient à une époque antérieure à la formation de la roche.

En définitive, voici les principales considérations par les-

quelles je crois pouvoir répondre aux conséquences que l'on pourrait déduire et de l'existence d'empreintes de pattes de Tortues sur des bancs de grès rouge, et de celles de pieds humains sur un calcaire à encrinites, soit pour appuyer le système d'irruptions marines anciennes, soit pour établir que l'Homme et les Tortues existaient antérieurement et à l'époque de la formation du calcaire secondaire et de celle du grès rouge.

1°. Les formations anciennes n'ont pas été recouvertes par les plus récentes sur tous les points;

2°. Les roches de sédiment proprement dit, dont les parties agrégées ne sont pas réunies par un ciment cristallisé, ont dû et doivent conserver un état de mollesse, quelle que soit l'ancienneté de leur origine, tant qu'elles restent submergées;

3°. La dureté des argiles, des calcaires, des grès, est la suite de leur mise à sec, l'effet du desséchement et peut-être d'une action chimique postérieure;

4°. L'abaissement des eaux de la mer pourra découvrir la surface de sédimens de tous les âges, qui tous seront dans le premier moment assez mous pour recevoir des empreintes qu'ils conserveront en devenant solides;

5°. Il n'y aura aucun rapport entre l'ancienneté de la roche et l'époque où elle aura reçu l'impression quelconque que présentera sa surface;

6°. Enfin cette époque pourra, dans tous les cas, être postérieure au dernier abaissement des eaux, quel que soit l'âge de la roche, à moins toutefois qu'immédiatement au-dessus des empreintes on ne trouve des sédimens réguliers qui auraient été déposés postérieurement.

CAVERNES A OSSEMENS, BRÈCHES OSSEUSES, DILUVIUM.

Je réunis ici ces trois ordres de faits géologiques, parce qu'ils me paraissent avoir beaucoup de rapports entre eux quant à la nature des causes dont ils sont les effets et à l'époque où ils ont eu lieu, et aussi pour faire observer que si quelques-uns pouvaient être apportés comme preuve, qu'au moins une fois les terres habitées ont été universellement inondées et que les animaux terrestres ont été détruits sur le sol qu'ils habitaient, aucun de ces mêmes faits ne prouve un séjour prolongé des mers, une véritable irruption sur des continens précédemment mis à sec. Car, en y réfléchissant bien, on verra que nous pouvons tout au plus conjecturer, d'après les seuls documens que nous fournissent les cavernes à ossemens, les brèches osseuses et le diluvium, qu'à une époque à laquelle nous pouvons jusqu'à un certain point chronologiquement remonter, une violente et passagère inondation semble avoir dévasté des pays alors habités, sans que nous puissions affirmer en même temps que ces pays étaient exactement les mêmes que ceux de l'époque actuelle dont au contraire, à mon avis, les parties basses au moins ne paraissent avoir été découvertes qu'à la suite de ce grand et dernier événement.

On sait que non-seulement le fond de nos vallées, mais nos plaines élevées et le sommet de nos collines jusqu'à une assez grande hauteur, sont couverts de terrains meubles, de marne tendre, de sable, de gravier, de cailloux roulés qui renferment, accompagnent ou recouvrent presque partout les ossemens de grands animaux mammifères, dont plusieurs appartenaient à des races perdues; des fentes verticales de rochers anciens, depuis

la pointe de Gibraltar jusqu'au fond de la Méditerranée, sont remplies d'un ciment terreux rougeâtre presque partout semblable, qui a agglutiné les débris osseux d'animaux ou inconnus ou analogues à plusieurs de ceux qui habitent maintenant des contrées éloignées du point où on les trouve; enfin le sol de l'Allemagne, de la France, de l'Angleterre et de beaucoup d'autres lieux qui ont été moins étudiés, est percé de spacieuses cavernes dont les anfractuosités irrégulières sont remplies des innombrables dépouilles de divers Carnassiers, de Pachydermes, de Ruminans, etc.; et d'après quelques signes particuliers, on a cru pouvoir avancer positivement que dans certaines de ces cavernes comme dans celle de Kirkdale dans le comté d'York, les Hyènes, dont cette dernière recèle les nombreux squelettes, y auraient vécu habituellement, et que ce serait ces animaux qui auraient entraîné dans leurs repaires les os d'Éléphans, de Rhinocéros, d'Hippopotames, de Chevaux, de Bœufs, de Cerfs et de divers très-petits Rongeurs que l'on trouve avec les leurs, et dont plusieurs portent des marques sensibles de la dent des Carnassiers. On a fortement encore appuyé cette supposition sur la découverte d'excrémens d'Hyènes dans le terreau des cavernes, et sur ce que dans quelques endroits la surface du sol est comme battue et polie par le pied des animaux qui, dit-on, passaient et repassaient journellement sur cette surface. Si ces derniers indices observés par le professeur Buckland, auquel l'on doit la description de la caverne de Kirkdale *, ne peuvent être révoqués en doute, et s'ils indiquent une suite d'actions qui auraient eu lieu sur un point de nos continens, moins élevé que ceux où l'on verrait des *dépôts marins réguliers et plus*

* *Reliquiæ diluvianæ.*

récemment formés, il faudrait sans doute en inférer que la mer, pour cette fois, est venue recouvrir un sol habité auparavant; mais jusqu'à présent nous sommes loin d'être contraints d'arriver à cette conclusion.

Pour n'être pas entraînés à confondre deux ordres de faits entièrement différens, et pour éviter que l'on ne vienne à tirer de circonstances toutes simples et exceptionnelles des conséquences extraordinaires et générales, je ferai remarquer que les mêmes antres, d'abord inhabitables, ont pu devenir habitables plus tard, après l'accumulation du dépôt osseux qui a fait disparaître, en les remplissant, les anfractuosités du sol originaire, et après que le dernier abaissement des eaux a eu lieu.

En effet, en ne s'en rapportant qu'aux descriptions et aux figures données par le célèbre professeur d'Oxford dans ses *Reliquiæ diluvianæ*, on peut se convaincre que la forme du fond primitif de presque toutes les cavernes qui ont été observées tant en Allemagne qu'en Angleterre et en France, ne peut nullement se concilier avec l'idée que des animaux terrestres ont pu vivre dans de semblables cavités, avant que l'introduction du limon rempli d'ossemens soit venu pour ainsi dire leur préparer un gîte convenable en nivelant le plancher de celles des chambres qui n'ont pas été remplies entièrement, et qui placées souvent à des étages très-différens, ne communiquent entre elles que par des passages extrêmement étroits et sinueux, et quelquefois tellement inclinés, que l'on ne peut passer encore aujourd'hui de l'une dans l'autre qu'avec beaucoup de difficultés, soit en pratiquant des escaliers, soit en se servant d'échelles. D'un autre côté, la manière d'être des dépôts ossifères qui remplissent en partie ces cavités, leur épaisseur considérable sur certains points, le mélange des os de plusieurs espèces différentes et d'individus

de tous les âges, les sédimens argileux, le sable, le gravier et les cailloux qui les accompagnent, les enveloppent, et qui comblent entièrement et jusqu'au toit quelques-unes des galeries, ne permettent pas de douter que dans le plus grand nombre de cas, les ossemens n'aient été amenés et introduits par des eaux courantes qui auraient traversé les cavernes, soit continuellement, soit à des époques périodiques ou irrégulières lors de l'inondation des lieux élevés, par suite du débordement de fleuves, ou après la rupture des digues de lacs supérieurs. Eh! qui empêcherait que dans tous les cas que l'on peut supposer, des os en partie rongés et même des excrémens, n'aient été chariés avec les squelettes entiers, le gravier et la vase qui les accompagne, qui s'oppose même à ce qu'à une époque moins éloignée des temps actuels et après que le sol des cavernes aurait, selon moi, été mis à sec pour la première et la seule fois, événement qui, comme je l'ai dit précédemment, a peut-être suivi immédiatement celui qui les avait remplis; qui s'oppose, dis-je, à ce que des animaux sauvages de l'espèce de ceux qui n'avaient pu échapper au désastre, aient choisi pour retraite celles de ces ouvertures qui ne se trouvaient pas comblées totalement? Aujourd'hui des Ours ne peuvent-ils pas se retirer et périr dans les cavernes de Franconie, et des Renards ne peuvent-ils pas choisir encore pour tanière les cavernes de Kirkdale, et après un long temps ne pourrait-on pas être exposé, si l'on n'était pas prévenu, à confondre, sous le rapport géologique, les ossemens de ces derniers Ours et de ces Renards avec ceux des races antiques d'Ours et d'Hyènes sur lesquels ils reposeraient par des causes bien différentes?

Il est certes évident que les animaux qui, par leur marche, ont poli la surface du sol dans quelques parties de la caverne de

Kirkdale, ont vécu après ceux dont les ossemens avaient été précédemment enfouis; et comme il s'est nécessairement écoulé un temps quelconque entre l'enfouissement des uns et la marche des autres, ce temps peut avoir été de plusieurs siècles aussi bien que de quelques années, et entre les deux époques a pu avoir lieu l'événement qui a mis à sec la caverne. Si cet incident appartenait à la période pendant laquelle les ossemens ont été introduits dans les cavernes, on retrouverait le même phénomène entre chaque couche d'ossemens, car les accumulations des dépouilles de générations successivement détruites, ne pourraient former que des amas stratifiés dont chaque feuillet aurait été un sol à son tour. Cependant, telle ne parait pas être la disposition des ossemens dans quelques-uns des cas; je sais que l'on répond à cette objection en disant que ceux-ci accumulés pendant un grand nombre d'années, ont été repris, remaniés après par les eaux diluviennes, qui ont en même temps introduit le gravier et l'argile; mais alors il est tout aussi facile d'y faire arriver les ossemens dans le même moment; et même si on en adopte la supposition que je combats, il faudra arriver à la conséquence que j'ai tirée d'abord, c'est-à-dire que le dépôt ossifère et la marche des animaux qui ont poli le sol ont eu lieu à deux époques séparées par le phénomène diluvien. La présence des excrémens d'Hyène dans les cavernes d'Angleterre, fait que M. Marcel de Serre a également observé dans celles de Lunel-Viel près Montpellier, et dans ce lieu, au milieu du gravier et des cailloux roulés, ne prouve pas davantage en faveur de l'opinion que les animaux ont vécu dans les cavernes, car ils ont pu être entrainés aussi bien que les ossemens et le gravier.

Une autre observation à faire, et qui peut jeter un grand jour sur la question, c'est que dans les diverses cavernes qui ont été

examinées, le toit et le plancher *actuel* sont presque toujours recouverts par des stalactites et des stalagmites de chaux carbonatée; hors cette production qui suppose filtration d'un liquide chargé de molécules calcaires qu'il abandonne en s'évaporant soit à la voûte, soit sur le sol d'une cavité *seulement remplie d'air*, paraît n'avoir commencé qu'après l'époque de l'introduction des ossemens dans les grottes, ainsi que les figures l'indiquent suffisamment, comme si ces grottes jusque-là n'avaient pas cessé d'être remplies ou lavées par un liquide quelconque dont la présence ne permettait pas au dépôt stalactiforme de se faire. Si les stalactites et les stalagmites s'étaient formées dans le gîte d'animaux carnassiers qui, comme on le suppose, périssent successivement, tous les ossemens de ceux-ci reposeraient sur un premier lit de stalagmites, et ils auraient continué à être cimentés fortement; mais ce cas est rare et ne se voit que près des parois et à la surface du dépôt, ce qui est encore tout naturel, parce qu'après que les cavernes ont été mises à sec, les premières stalagmites ont pénétré le sol meuble jusqu'à une certaine profondeur, et elles l'ont recouvert d'une sorte de croûte solide qui a acquis plus d'épaisseur le long des murs et dans les points où il existait des fissures ou des fentes, etc.

Cherchant toujours autant qu'il m'est possible à me rendre compte des événemens passés, en comparant leurs effets à ceux qui se passent sous nos yeux, ou au moins à ceux qui, dans l'ordre des probabilités, pourraient naturellement avoir lieu, il me semble facile de pouvoir trouver encore ici dans l'histoire des temps actuels des exemples applicables à ces phénomènes des temps anciens. Ainsi lorsqu'aujourd'hui même je vois en Carniole, en Angleterre, en France et sur presque tous les points de la terre, des cours d'eau considérables qui vont s'engouffrer

et se perdre dans des cavernes profondes semblables presqu'en tous points à celles aujourd'hui à sec qui renferment les ossemens, non-seulement par leurs formes, mais aussi par la nature des roches et des terrains dans lesquels elles sont creusées, je ne doute pas qu'il n'existe de semblables gouffres sous le lit de la mer; je me représente alors les cavernes à ossemens comme des cavités analogues qui avaient leur ouverture, soit sur le cours des anciens fleuves, soit sur le fond des anciens lacs, soit enfin sur celui des anciennes mers; d'une autre côté, l'expérience de chaque jour m'apprend que les cours d'eau charient sans cesse avec des sédimens terreux tous les corps flottans que le hasard fait tomber dans leur lit; que dans le moment actuel, un Cheval, un Mouton ou tout autre animal tombe dans le Rhône au-dessus de ce que l'on appelle la perte de ce fleuve près du fort de l'Ecluse; le cadavre suivra nécessairement la direction des eaux, et avec elles il pénétrera dans les cavernes où elles vont s'engouffrer; il ira se joindre, après avoir été ballotté de mille manières, dans le fond de quelques anfractuosités à d'autres débris de corps organisés qui l'auront précédé et qui auront pu s'y accumuler en grand nombre pendant une suite de siècles, et bientôt il sera recouvert lui-même et par des sédimens et par les squelettes de plusieurs sortes d'animaux qui y seront portés après lui de la même manière. Je ne relate ici et à dessein qu'un effet simple résultant d'une cause continue et qui peut agir pendant une longue série d'années; mais pour étendre ma comparaison et pour la rendre applicable à un plus grand nombre de cas, qu'une fonte subite de neige dans les montagnes, que des pluies abondantes viennent enfler tout-à-coup les eaux du Rhône que j'ai pris pour exemple; que, par un accident qui n'est pas impossible, le lac de Genève rompant ses digues, il en résulte une

débâcle violente qui inonde et ravage passagèrement toute la contrée inférieure jusqu'à la Méditerranée; qui ne voit, sans qu'il soit nécessaire de le faire ressortir, toutes les suites de cette révolution grande mais locale? La destruction d'un grand nombre d'hommes et d'animaux, le transport de leurs dépouilles par les eaux impétueuses, leur accumulation avec des sables, des galets, des terres de toute espèce, non-seulement dans les cavernes existantes sur le trajet, dans les fentes des rochers, mais dans les vallées, sur les plaines élevées, et contre le flanc des collines opposées au courant, et enfin l'entraînement de la plus grande partie de ces débris du sol terrestre jusque dans le bassin de la Méditerranée dont les eaux n'auraient pas besoin de s'élever au-dessus de leur niveau pour les recouvrir plus tard de sédimens marins. Ou je me trompe beaucoup, ou bien l'on peut trouver dans ce tableau rapide d'événemens possibles, de nombreuses applications à faire aux phénomènes que présentent non-seulement les cavernes à ossemens, mais les brèches osseuses et tous les dépôts diluviens. Avant que d'abandonner ma comparaison, je noterai encore que, si par une cause semblable à celle qui évidemment a mis à sec le sol que nous habitons, l'abaissement de la Méditerranée venait à succéder à l'inondation supposée dont je viens de décrire les effets, la portion de son lit que la mer abandonnerait offrirait à l'observateur une disposition comparable, selon moi, à celle que présentent nos terrains tertiaires, tandis que, comme on le prévoit, toute la contrée située entre Genève et Marseille laisserait voir ce que l'on devrait retrouver sous nos derniers terrains marins, dans le cas d'irruptions de la mer, c'est-à-dire les indices d'un sol précédemment habité que des terrains meubles plus récens et formés par les eaux auraient recouvert; et encore on voit que dans la

supposition que j'ai faite, de pareils indices pourraient se rencontrer sans qu'ils annonçassent nécessairement une véritable irruption marine, puisqu'un déluge partiel causé par des eaux continentales aurait pu produire le résultat mentionné.

RÉSUMÉ ET CONCLUSION DE LA PREMIÈRE PARTIE.

Il me semble résulter de l'examen précédent et des considérations que j'ai successivement exposées, que jusqu'à présent il n'existe réellement aucun fait positif sur lequel puisse s'établir l'opinion que les mêmes points de la surface du globe qui sont maintenant découverts, ont été plusieurs fois alternativement mis à sec et submergés.

Il me paraît au contraire plus facile de soutenir que ceux de ces mêmes points qui constituent les parties basses de nos continens, n'avaient jamais cessé d'être un fond de mer, jusqu'au moment où un événement qui a causé la retraite des eaux leur a permis de recevoir et de nourrir les végétaux et les animaux terrestres dont les générations se sont succédées sans discontinuité depuis cette époque jusqu'à nos jours.

En effet, 1° aucune observation n'a fait voir au-dessous de dépôts étendus et puissans dont on puisse attribuer la formation à la mer, une surface évidemment continentale, c'est-à-dire qui porterait les traces de l'habitation des animaux et de plantes terrestres et celles des influences atmosphériques.

2°. Les alternances de dépôts marins et de dépôts d'eau douce ne peuvent prouver une suite d'irruptions et de retraites des mers, puisque dans le même bassin et au même niveau, des sédimens qui renferment des débris d'animaux de la mer se mêlent, se confondent avec d'autres qui ne contiennent que des

coquillages fluviatiles, des plantes ou des animaux terrestres, et que des phénomènes analogues ont incontestablement lieu simultanément dans la mer actuelle à l'embouchure des grands fleuves (23).

3°. La position verticale de certaines tiges dans quelques bancs des terrains de charbon de terre et de lignite ne saurait indiquer que les végétaux terrestres végétaient dans le lieu même où l'on trouve ces tiges, et par conséquent qu'ils aient été enfouis en place.

4°. Les forêts actuellement sous-marines, en les considérant comme formées de plantes terrestres encore adhérentes au sol où elles ont pris naissance, ne prouveraient que l'envahissement local des rivages plus bas que le niveau des mers ou un affaissement de terrain; et alors elles démontreraient que l'envahissement par la mer d'un sol précédemment à sec, peut avoir lieu sans que celui-ci soit dépouillé de tous les végétaux et du terreau qui le couvraient (24).

5°. Des arbres peuvent bien avoir été enfouis en place par des sédimens sur le sol qui les nourrissait; mais cela a eu lieu accidentellement et localement par suite du déversement de bassins supérieurs ou par l'augmentation momentanée du volume des eaux courantes.

6°. Les rochers élevés et le calcaire d'eau douce, percés par des mollusques lithophages marins, n'attestent que le séjour de la mer à des points plus élevés que son niveau actuel, puisque le calcaire d'eau douce, fût-il en place, pourrait être de ceux formés au-dessous des eaux marines par des eaux continentales affluentes.

7°. Les empreintes de pieds humains et de tout animal terrestre sur des roches de sédiment, anciennes et maintenant très-

dures, pourraient avoir été faites à une époque très-récente et postérieurement au dernier abaissement des mers qui a mis à découvert nos continens, car les sédimens proprement dits ont dû, quelle que soit leur ancienneté, conserver un état de mollesse tant qu'ils sont restés submergés (25).

8°. Enfin, lors même que contre l'opinion que j'ai cherché à appuyer sur des faits, il faudrait admettre que les animaux carnassiers ont vécu dans les cavernes où l'on trouve leurs ossemens, rien n'attesterait qu'à une époque postérieure une irruption marine, et bien moins un séjour des eaux, aurait eu lieu sur ce sol supposé habité. Quant aux brèches osseuses, et même au dernier *diluvium* qui, selon moi, appartiennent à la même classe de phénomènes que les cavernes à ossemens, ils me semblent avoir été produits par l'introduction rapide et passagère des eaux douces et continentales et non par celle des mers.

Cependant je ne suis pas moins disposé à reconnaître avec Deluc, avec M. Cuvier, avec M. Buckland, qu'un grand nombre de faits géologiques viennent appuyer les traditions historiques de presque tous les peuples, pour nous apprendre qu'à une époque que l'on peût jusqu'à un certain point fixer par de certains chronomètres physiques, les terres découvertes ont été généralement et momentanément ravagées par de grandes inondations qui ont sûrement fait périr des milliers d'animaux terrestres et même une grande partie des hommes sur les points où ils étaient établis; mais ce que je me refuse à regarder comme aussi bien démontré, c'est que le sol bas de nos continens actuels, que celui de la France, et plus particulièrement encore celui des environs de Paris était déjà à sec et habité au moment où cette dernière grande catastrophe a eu lieu, et à plus forte raison ce que je ne puis croire (faute de faits positifs), c'est que

cette partie du globe que nous habitons ait été précédemment assujettie à des retraites et à des irruptions alternatives des mers jusqu'à trois fois répétées.

Par conséquent, selon moi, les *Anoplotherium*, les *Palæotherium*, et les autres Mammifères qui les accompagnent, de même que les Mastodontes, les Rhinocéros, les Éléphans, les Bœufs, les Cerfs, les Chevaux, les Hyènes, les Ours, les Tigres, etc., dont nos plâtres, nos sables, nos marnes et nos cavernes, les fentes de nos rochers et le fond de nos vallées renferment les débris, n'ont pas vécu dans les lieux mêmes où l'on trouve leurs ossemens; mais ils habitaient des contrées plus ou moins éloignées d'où ils ont été entraînés, soit par une longue suite d'années par des courans habituels, soit par des inondations subites et extraordinaires, et déposés sur un fond de mer ou sur le lit de grands cours d'eau douce aujourd'hui à sec.

Ce résultat diffère peu, comme on le voit, de l'opinion émise par Deluc, ce zélé et scrupuleux observateur qui avait pour principe que « toute explication de phénomène doit être premiè» rement d'accord avec les lois générales de la nature, et ensuite » avec les lois particulières de la classe d'objets dont il s'agit *. » Ce savant pensait en effet que nos continens ont été un fond de mer sur lequel se passait tout ce qui se passe sur le fond de la mer actuelle, et il croyait pouvoir se rendre compte de toutes les apparences que présente maintenant la surface du globe en supposant : « Que d'anciens continens contemporains de l'ancienne » mer se sont enfoncés au-dessous du niveau de son lit, et que

* Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et de l'homme, adressées à la reine d'Angleterre; par J.-A. Deluc, tome V, deuxième partie, lettre 138, page 474.

» la mer, en coulant dans cet espace enfoncé, a laissé à sec ce
» lit ancien qui forme nos continens *. »

Le célèbre professeur d'Oxford ** a été conduit à une conclusion entièrement différente par l'étude spéciale des phénomènes que le premier il a génériquement appelés *diluviens*, puisque, 1° il pense que l'Eléphant, le Rhinocéros, l'Hippopotame, l'Hyène, etc., étaient les habitans anté-diluviens de la Grande-Bretagne, et qu'ils n'ont pas été portés dans les régions septentrionales par le courant diluvien de contrées plus méridionales ou équatoriales, puisque, 2° il regarde comme une conséquence importante de la disposition des cavernes et des fissures remplies d'ossemens, « que la présente mer et les présentes ter-
» res n'ont pas changé de place, mais que la surface anté-dilu-
» vienne, au moins d'une large portion de l'hémisphère nord,
» était la même qu'à présent. » En effet, ajoute-t-il avec justesse, en partant de l'opinion qu'il a adoptée relativement à la caverne de Kirkdale : « Cette étendue de terre sèche sur laquelle nous
» trouvons les cavernes et fissures ossifères doit avoir été aussi
» à sec, lorsque les animaux terrestres habitaient les premières
» ou tombaient dans les autres, dans la période qui a précédé
» immédiatement l'inondation par laquelle les races de ces ani-
» maux ont été extirpées; d'où il suivrait que partout où existent
» de semblables cavernes et fissures comme dans la plus grande
» partie de l'Europe, il n'y a pas lieu à admettre un échange des
» surfaces occupées respectivement par la terre sèche et les eaux,
» ainsi que des auteurs de la plus grande autorité ont conçu que

* Lettres physiques et morales sur l'histoire de la terre et de l'homme, etc., lettre 137, p. 467.

** Buckland, *Reliquiæ diluvianæ*, p. 162.

» cela avait eu lieu immédiatement après la dernière grande ré-
» volution géologique par laquelle une universelle et passagère
» inondation a affecté la planète que nous habitons. »

M. Cuvier, adoptant d'une manière absolue l'opinion de Deluc, « que la surface de notre globe a été victime d'une grande et
» subite révolution dont la date ne peut remonter beaucoup
» au-delà de cinq ou six mille ans; que cette révolution a en-
» foncé et fait disparaître les pays qu'habitaient auparavant les
» hommes et les espèces des animaux aujourd'hui les plus con-
» nus; qu'elle a au contraire mis à sec le fond de la dernière mer
» et en a formé les pays aujourd'hui habités *, » ne rejette pas cependant l'idée de M. Buckland qui semble cependant tout-à-fait opposée, c'est-à-dire que les animaux terrestres dont on trouve les ossemens dans les cavernes et dans les terrains diluviens ont vécu dans les contrées mêmes où sont demeurés leurs cadavres ** après qu'une grande inondation marine les en a détruits.

On ne peut se rendre raison de cette contradiction apparente qu'en supposant que les événemens n'ont pas été les mêmes sur tous les points de la surface du globe, et que, dans le même moment, les effets ont varié comme les causes; c'est ce que l'on pourra peut-être mieux concevoir encore en se rappelant que M. Cuvier regarde comme très-probable que plusieurs irruptions et retraites alternatives des mers ont transformé plusieurs fois la même contrée en un fond de mer et en un continent.

Aussi, pour donner une idée nette de la complication du problème si intéressant que présente la structure du sol qui nous

---

* Cuvier, Discours sur les révolutions de la surface du globe, p. 238, in-8.

** *Idem*, p. 349; et Cuvier, Recherches sur les ossemens fossiles, tom. II, 1re partie, p. 222 et 225.

sert de demeure, M. Cuvier a eu recours à une ingénieuse fiction tellement séduisante que je ne puis me dispenser de la rapporter ici en hasardant de l'accompagner des considérations qui pourront peut-être la faire cadrer avec mes opinions particulières.

« Supposons, dit cet illustre auteur *, qu'une grande irruption de la mer couvre d'un amas de sables ou d'autres débris » le continent de la Nouvelle-Hollande, elle y enfouira les cadavres des Kanguroos, des Phascolomes, des Dasyures, des » Pérameles, des Phalangers volans, des Échidnés et des Ornithorinques, et elle détruira entièrement les espèces de tous » ces genres, puisque aucun d'eux n'existe maintenant en d'autres pays. »

Mais tous ces cadavres des animaux détruits par une cause subite seront rassemblés sur la surface continentale actuelle de la Nouvelle-Hollande avec les arbres, les plantes qui la couvrent. Ils seront immédiatement placés sous les sables et les autres débris apportés par la mer, et jamais dans les dépôts réguliers de marne, de calcaire ou d'autres dépôts des eaux douces d'une grande épaisseur. Ils ne seront pas comme les Anoplothériums et autres fossiles du Gypse, par exemple, épars et placés à toute hauteur également dans les parties inférieures et supérieures d'une formation composée d'un grand nombre de couches successivement et lentement déposées.

« Que cette même révolution mette à sec les petits détroits » multipliés qui séparent la Nouvelle-Hollande du continent de » l'Asie, elle ouvrira un chemin aux Éléphans, aux Rhinocéros, » aux Buffles, aux Chevaux, aux Chameaux, aux Tigres et à

* Cuvier, Discours sur les révolutions de la surface du globe, p. 129.

» tous les autres quadrupèdes asiatiques qui viendront peupler
» une terre où ils auront été auparavant inconnus; qu'ensuite un
» naturaliste, après avoir bien étudié toute cette nature vivante,
» s'avise de fouiller le sol sur lequel elle vit, il y trouvera des
» restes d'êtres tout différens. »

Il est évident que ce naturaliste se tromperait si, d'après une première observation, il décidait que les Éléphans n'ont apparu sur la terre qu'après la disparition des Kanguroos, et que ces races différentes appartiennent à des époques distinctes et successives de création ; mais il n'est pas moins évident qu'en faisant l'application de l'exemple cité et des considérations qui en découlent aux fossiles des diverses formations qui se recouvrent, on serait conduit à revenir de nouveau à la thèse soutenue par l'immortel Linné (*de Telluris habitabilis incremento*), et à dire que toutes les plantes et tous les animaux connus, soit à l'état fossile, soit encore existans, ont pu être réunis en même temps sur un point du globe d'où les uns et les autres, suivant le développement de certaines circonstances et à des époques différentes, se seraient inégalement répandus sur les diverses terres précédemment désertes ou autrement habitées. Alors les Crocodiles auraient été contemporains des Ichthyosaures, les Plésiosaures auraient vécu en même temps que les ancêtres de nos Gavials, et les races de nos Bœufs, de nos Moutons, de nos Cerfs, de nos Chevaux, celles des Chameaux, des Girafes, des Vigognes, celles des nombreuses tribus de Singes, et la nôtre elle-même, ne seraient pas moins antiques que celles des Palæotheriums, des Lophiodons, des Mastodontes, des Mégalonix. L'absence des vestiges des uns et la présence de celle des autres, dans des divers terrains, ne seraient qu'une suite de circonstances qui auraient favorisé ou empêché d'abord leur émigration, et ensuite

leur entraînement sous les eaux : et en effet, dans le moment présent, l'Amérique, l'Afrique, l'Europe, l'Asie et la Nouvelle-Hollande ne sont-elles pas habitées par des animaux dont beaucoup sont particuliers à chacune de ces contrées, sans que l'on puisse établir un ordre d'antériorité en faveur d'aucun, et sans que l'on puisse assurer que la répartition actuelle sera toujours la même puisque mille causes naturelles peuvent évidemment produire ce que l'homme a fait depuis un petit nombre d'années, en transportant des Chevaux et des Bœufs, par exemple, en Amérique où ils étaient inconnus et où ils ont multiplié au point que maintenant ils peuplent d'immenses savannes qui, auparavant, n'étaient habitées que par des Tapirs et des Cerfs dont les races timides et craintives pourront finir par disparaître comme ont disparu les Mastodontes, les Mégathériums, les Mégalonix, etc.

De cette manière, et d'après ces réflexions, les rapports observés jusqu'à présent entre les fossiles, et l'ancienneté relative des terrains qui les renferment, pourraient n'être considérés que comme un fait sans généralité et sans conséquence pour l'histoire philosophique de la création des êtres.

Cette idée qui, j'en suis certain, paraîtra d'abord singulière, et même subversive des opinions généralement reçues depuis les progrès récens de la géologie zoologique, découle cependant de la première supposition faite par M. Cuvier, et elle n'est peut-être pas aussi éloignée de la vérité que pourront le croire beaucoup de personnes qui n'oseront s'y arrêter dans la crainte de voir rétrograder la science; comme si la science devait rétrograder parce qu'il faudrait de nouveau douter de ce que l'on aurait regardé long-temps comme positif, comme s'il était rationnel et sage d'appliquer, avec assurance, à toute la surface du globe un ordre de choses qui n'a réellement été bien observé

que dans l'hémisphère boréal et que sur quelques points qui ne représentent pas la millième partie de cette surface.

Il est certain en fait, par exemple, que les types principaux des animaux de la Nouvelle-Hollande, qui ont paru si étranges, lors de la découverte de cette contrée, qu'on fut presque tenté de considérer celle-ci comme un pays neuf, récemment sorti du sein des eaux et peuplé par une création spéciale d'êtres également nouveaux, ne sont pas moins anciens que les types des animaux de l'Amérique et de l'ancien continent, puisque parmi les Mammifères fossiles de l'Europe, on retrouve des didelphes (à Stonesfield près Oxford, à Montmartre, dans le gypse), et que même dans ce dernier lieu M. Cuvier a reconnu dernièrement l'existence d'une espèce dont la mâchoire et les dents peuvent à peine être distinguées de celles du Dasyure Cynocéphale qui ne se rencontre plus vivant qu'à la terre de Van-Diémen. L'organisation si singulière des Échidnés et des Ornithorynques n'est sans doute pas plus le fruit de nouvelles combinaisons que celle des Ptérodactyles et des Ichthyosaures; tout comme il n'y a aucune raison, à mon avis, pour refuser au hideux et sauvage Australasien la possibilité de faire remonter sa généalogie tout aussi loin que celle de l'ingénieux naturaliste et spirituel écrivain qui, regardant la Nouvelle-Hollande comme le dernier pays *sorti des eaux*, croit en même temps que ses habitans indigènes *les derniers hommes sortis des mains de la nature, sont plus modernes sur la terre* * que ceux des quatorze autres espèces qu'il s'est plu à distinguer et à caractériser avec beaucoup d'esprit, mais sur des motifs trop légers pour qu'il soit possible de les admettre tous.

---

* Dictionnaire classique d'Histoire naturelle, article *Homme*.

« Ce que la Nouvelle-Hollande serait, dans la supposition
» que nous venons de faire, l'Europe, la Sibérie, une grande
» partie de l'Amérique, le sont effectivement; et peut-être trou-
» vera-t-on un jour, quand on examinera les autres contrées et
» la Nouvelle-Hollande elle-même, qu'elles ont toutes éprouvé
» des révolutions semblables, je dirais presque des échanges
» mutuels de productions; car poussons la supposition plus loin;
» après ce transport des animaux asiatiques dans la Nouvelle-
» Hollande, admettons une seconde révolution qui détruise
» l'Asie, leur patrie primitive; ceux qui les observeraient dans
» la Nouvelle-Hollande, leur seconde patrie, seraient tout aussi
» embarrassés de savoir d'où ils seraient venus, qu'on peut
» l'être maintenant pour trouver l'origine des nôtres.

» J'applique cette manière de voir à l'espèce humaine. »

Cette troisième partie de la supposition faite par M. Cuvier vient à l'appui de ce que j'ai dit précédemment. On voit même que jusqu'à un certain point l'ordre relatif d'ancienneté, que l'on aurait observé entre les fossiles sur une partie de la terre, devrait se présenter dans un ordre inverse sur d'autres points, en cas d'échange de productions, et que les fossiles semblables ne caractériseraient pas des terrains de même âge dans des contrées éloignées les unes des autres; car, dans l'exemple cité, les animaux asiatiques, devenus fossiles au moment de la destruction de l'Asie, seront semblables à ceux qui pourront se perpétuer pendant un nombre indéterminé de siècles sur le sol de la Nouvelle-Hollande envahi par eux; et, si une nouvelle révolution aussi facile à imaginer que les précédentes vient, après dix siècles ou plus, rendre fossile la génération qui existera alors, ou seulement les individus qui ne pourront s'échapper sur de nouvelles terres, ou même sur l'ancienne Asie submergée et re-

mise à sec pour s'y propager de nouveau, ces fossiles récens de la Nouvelle-Hollande seront semblables aux fossiles anciens de l'Asie, et, comme on le voit, les mêmes espèces pourront se trouver en même temps enfouies dans des terrains très-différens d'âge et en même temps vivantes. L'hypothèse que je viens de relater est trop dans les limites permises aux savans qui se livrent de la manière la plus positive aux sciences d'observation, elle est un trop bon moyen logique de faire l'exposition de faits réels dont il importe de bien faire sentir les liens, les rapports et toutes les conséquences, pour que j'aie pu négliger de l'opposer au moins comme un exemple à suivre et comme une réponse au reproche que l'on pourrait m'adresser à moi-même de me laisser entraîner trop souvent à des conjectures et à des suppositions pour atteindre le but que je me suis proposé. La géologie est une science et d'observation et de raisonnement, elle n'est pas une science purement descriptive; les descriptions les plus minutieuses de terrains, la distinction des fossiles et de leur gisement, l'étude chimique et physique des minéraux et des roches, celle de leur nomenclature, celle des formes et de l'organisation des êtres, celle des lois auxquelles obéissent les molécules des corps ou qui régissent les masses et le système de l'Univers, ne sont pas isolément de la géologie, mais ces connaissances en sont les élémens, comme l'anatomie, la chimie, la physique, sont ceux de la physiologie, et la géologie est, pour ainsi dire, une sorte de physiologie.

Pour rattacher ce qui précède à la thèse principale que je soutiens, je ne puis me dispenser de faire observer encore qu'il serait possible d'arriver aux mêmes résultats que ceux fournis par l'hypothèse de M. Cuvier, sans admettre aucune irruption marine sur des continens précédemment habités, puis remis de

nouveau à sec; et dans l'espérance d'arriver à la démonstration de ce que j'avance, je ferai à mon tour l'hypothèse suivante qui aura l'avantage de ne faire intervenir aucun effet (tel que les irruptions de la mer) dont la cause serait difficile à expliquer et contraire même aux lois existantes.

Qu'une contrée comme la Nouvelle-Hollande, entourée d'eau de toutes parts, soit habitée par des Palæothériums, des Anoplothériums, des Lophiodons, des Didelphes, des Oiseaux; que ses fleuves servent d'asile à des Poissons, à des Mollusques d'eau douce; que sur ses rivages habitent des Tortues, des Crocodiles, etc.; les sédimens que les eaux continentales porteront continuellement dans la mer qui entourera cette grande île; ceux dont les vagues elles-mêmes enlèveront les matériaux aux falaises escarpées, contiendront les seuls débris de ceux des corps organisés que je viens de désigner, qui se trouveront placés dans des circonstances favorables, pour être portés dans le bassin commun.

Qu'un abaissement des mers vienne à mettre l'île en communication par deux isthmes opposés, d'un côté avec une contrée déserte, de l'autre avec un pays peuplé d'Éléphans de Mastodontes, de Rhinocéros, de Bœufs, de Chevaux, de Cerfs, d'Hyènes, de Tigres, d'Ours, etc.

Parmi tous ces Animaux, les grands Pachydermes et les Herbivores harcelés dans leur pays natal par les Carnassiers devenus nombreux, trouvant dans le nouveau pays une abondante nourriture et la tranquillité, en feront promptement la conquête, et ils en chasseront bientôt les indigènes qui, troublés par ces hôtes importuns, seront forcés de fuir dans des lieux où peut-être ils ne pourront se propager qu'avec beaucoup de peine, ou bien dans la contrée déserte que l'abaissement supposé des mers leur a ouvert, et qu'ils peupleront d'abord exclusivement.

Alors les nouveaux sédimens formés sur les premiers dans les mêmes lacs, sur le lit des mêmes fleuves, à l'embouchure de ceux-ci, et dans la même mer, ne contiendront plus que des os d'Éléphans, de Mastodontes, de Rhinocéros, d'Hippopotames, de Bœufs, de Chevaux, etc. Ces derniers, ainsi que ceux des Tigres, des Ours, des Hyènes, qui n'auraient pas tardé à être attirés et à suivre leurs victimes dans l'émigration, seront rares dans les premiers lits, d'abord pour les Carnassiers, parce qu'ils n'auront été forcés d'abandonner leur patrie que lorsque le manque de nourriture se serait fait sentir, ou par d'autres circonstances tenant à la fuite des Herbivores; en second lieu, pour les uns et les autres, parce que plus habiles, plus lestes, n'habitant pas exclusivement les rivages, se plongeant rarement dans l'eau, se retirant dans des antres ou dans le fond des forêts lorsque leur fin naturelle approche, les occasions d'être saisis et entraînés par les courans sont bien moins fréquentes pour eux que pour les Pachydermes qui vivent et périssent presque autant dans les eaux que sur la terre.

Enfin, que par une cause naturelle, des pluies extraordinaires, la fonte subite des glaces, de neige, la rupture des digues d'un lac supérieur, etc., toute la contrée vienne à être subitement ravagée par des eaux torrentielles qui descendent en furie de tous les points élevés des montagnes, qui balayent leurs flancs, inondent les vallées, poursuivent, entraînent les animaux terrestres de toute espèce, et après avoir en partie rempli et comblé les fentes et les cavernes qui se trouvent sur leur passage, portent leurs cadavres pêle-mêle avec du gravier, du sable, de la vase, etc., sur tous les points du lit de la mer où s'arrête le mouvement de ces eaux débordées;

Que ce grand événement soit suivi d'un abaissement nouveau

des eaux, le fond de mer qui a reçu successivement les cadavres des Palæothériums et des Anoplothériums, puis ceux des Mastodontes et des Éléphans, etc., pendant de longues périodes; qui vient d'être subitement couvert des débris des terres ravagées par des eaux douces, va faire partie désormais de ces mêmes terres dont il augmentera l'étendue. Celles-ci se trouveront même réunies à d'autres contrées qui, comme elles, étaient jadis des îles; ces dernières avaient pour habitans d'autres races de Chevaux, de Cerfs, de Bœufs, enfin des Hommes qui se répandront successivement et lentement sur ce sol, naguère sous l'eau; d'abord il se desséchera, se couvrira d'une première végétation marécageuse qui, en se détruisant, servira à la nourriture d'une végétation plus riche que pourront brouter les Herbivores; l'établissement de ceux-ci précédera nécessairement l'invasion des nouveaux Carnassiers qui n'auront à redouter à leur tour que l'arrivée et la puissance de l'Homme, lequel, attiré par le besoin ou la curiosité, poussé par la crainte qu'ils lui inspirent ou par le plaisir de les vaincre, les poursuivra, les chassera dans les déserts arides, tandis que sa prévoyance lui fera soumettre à ses soins et à sa discipline les animaux plus doux qui pourront lui fournir abondamment et sans peine de la nourriture et des vêtemens ou le seconder dans ses travaux. Devenu maître absolu alors, malgré sa faiblesse et par son industrie, cet être, si débile, si dépourvu de moyens naturels de défense, s'appropriera exclusivement l'ancienne plage; il la cultivera, lui fera porter de riches récoltes, l'embellira des produits de son génie, mais bientôt aussi il la couvrira des monumens de son orgueil, de sa folie et de sa cruauté s'il n'est pas soumis lui-même à l'empire de la raison et de la philosophie (26).

On doit facilement voir par les explications dans lesquelles je

viens d'entrer, et par le grand nombre de suppositions différentes et raisonnables que l'on peut faire pour rendre compte des mêmes faits, que l'histoire des divers états par lesquels a passé la surface de la terre, a besoin d'être approfondie, et qu'il sera encore long-temps difficile de se prononcer définitivement sur celles des explications générales qu'il faudra préférer aux autres. Mais on ne peut douter au moins que des recherches préliminaires sur les causes des phénomènes qui ont lieu autour de nous, pourront nous mettre dans une voie sûre et nous servir de guide dans ce labyrinthe obscur mais non inextricable. Ainsi, pour nous borner à une seule citation, il est évident qu'avant d'admettre ou de rejeter l'hypothèse proposée par Deluc, il faudrait agiter et résoudre des questions d'un haut intérêt, telles que celle des rapports de continuité du sol sous-marin avec le sol découvert; celle de la probabilité du soulèvement de certaines chaînes de montagnes à une époque postérieure à des dépôts très-modernes, questions pour la solution desquelles on ne possède encore qu'un trop petit nombre d'observations, mais qui pourront être éclairées par l'étude minutieuse et rationnelle des terrains de sédiment. Si, par exemple, dans les dépôts évidemment composés de matières reconnaissables enlevées à des roches préexistantes, entraînées par les eaux courantes, puis abandonnées par elles lorsque leur cours s'est ralenti, on parvenait, au moyen de caractères physiques et comparatifs constans, à remonter au point de départ des matières enlevées, à suivre pas à pas, depuis leur source, la direction des eaux qui les ont charriées, on pourrait, dans un assez grand nombre de cas, décider si certaines couches de nos continens actuels ont été formées aux dépens des parties plus élevées de ces mêmes continens, ou bien, au contraire, aux dépens de

sommités qui ont disparu, et qui, aujourd'hui, sont remplacées par les mers.

C'est sous ces divers points de vue que je me suis proposé d'étudier les terrains de sédiment en général, et pour y parvenir, j'ai été conduit à observer avec attention ce qui se passe actuellement sous les eaux, et même à entreprendre de nombreuses expériences directes. Ce sont ceux des résultats principaux de mes recherches qui peuvent être utiles pour la question qui m'occupe dans cette dissertation, que j'exposerai dans la deuxième partie.

NOTES
DE LA PREMIÈRE PARTIE.

AVERTISSEMENT.

Les principaux ouvrages cités dans le Mémoire et dans les notes sont :

1°. Recherches sur les ossemens fossiles de Quadrupèdes, par M. le baron G. Cuvier ; nouvelle édition, 1821. *G. Cuv., Rech. sur les oss. foss.*

2°. Le Discours préliminaire de la même édition. *G. Cuv., Disc. in-4.*

3°. Discours sur les révolutions de la surface du globe, par M. le baron G. Cuvier ; 3e édition française, 1825. C'est la réimpression et la publication à part, sous un autre format, du Discours préliminaire ci-dessus. *G. Cuv., Disc. in-8.*

4°. Description géologique des environs de Paris, par MM. G. Cuvier et Alex. Brongniart. 1 vol. in-4 publié sous ce titre en 1822, et formant le tome second, 2e partie, du grand ouvrage de M. Cuvier sur les ossemens fossiles. *Cuv. et Brong., Descr. géol. des env. de Paris.*

NOTE 1, page 250.

« Et pour ce qui regarde particulièrement le sol que la mer a laissé libre dans sa » dernière retraite, celui que l'homme et les animaux terrestres habitent maintenant, » il avait déjà été desséché une fois, et avait nourri alors des Quadrupèdes, des Oi- » seaux, des Plantes et des productions terrestres de tous les genres ; la mer qui l'a » quitté l'avait donc auparavant envahi. Les changemens dans la hauteur des eaux, » n'ont donc pas consisté seulement dans une retraite plus ou moins graduelle, plus » ou moins générale ; il s'est fait diverses irruptions et retraites successives, dont le » résultat définitif a été cependant une diminution universelle de niveau.....

« Mais ce qu'il est aussi bien important de remarquer, ces irruptions, ces retraites » répétées, n'ont point toutes été lentes, ne se sont point toutes faites par degrés..... » (*G. Cuv., Disc. in-4, p.* 8 ; *éd. in-8, p.* 15 *et* 16.)

Idem, p. 135 in-4, et in-8 283. « Mais ces pays aujourd'hui habités et que la der- » nière révolution a mis à sec, avaient été habités auparavant, sinon par des hommes, » du moins par des animaux terrestres ; par conséquent une révolution précédente, au

» moins, les avait mis sous les eaux, et si l'on peut en juger par les différens ordres » d'animaux dont on y trouve les dépouilles, ils avaient peut-être subi jusqu'à deux » ou trois irruptions de la mer. »

Idem, p. 289, in-8. « Entre ce diluvium et la craie, sont les terrains alternativement » remplis des produits de l'eau douce et de l'eau salée, qui marquent les irruptions » et les retraites de la mer, auxquelles, depuis la déposition de la craie, cette partie du » globe (les environs de Paris) a été sujette..... »

NOTE 2, page 250.

« Ce sont ces alternatives qui me paraissent maintenant le problème géologique » le plus important à résoudre, ou plutôt à bien définir, à bien circonscrire ; car, » pour le résoudre en entier, il faudrait découvrir la cause de ces événemens, entre- » prise d'une toute autre difficulté. » (*G. Cuv., Disc. in-4, p.* 135; *éd. in-8, p.* 284. »

NOTE 3, page 251.

Journal des Mines, vol. 25, pag. 215.

Voici la conclusion de ce premier Mémoire publié il y a dix-huit ans : « Si la pré- » sence de quelques fossiles, semblables à nos coquilles vivantes, suffit pour faire regarder » (suivant MM. Cuvier et Brongniart) la première ou haute masse gypseuse, et les » premiers lits de marne qui la recouvrent comme ayant été déposés dans l'eau douce ; » l'existence d'une grande quantité d'espèces bien reconnues pour marines dans la troi- » sième ou basse masse, peut faire penser, avec autant de raison, que cette masse a été » déposée dans les eaux de la mer, et qu'ainsi, contre l'opinion de Lamanon, le gypse » a pu être tenu en dissolution, et dans l'eau de mer et dans l'eau douce. »

Conclusion adoptée en partie dans la deuxième édition de la Description géologique des environs de Paris, pag. 235, où, après avoir rapporté les faits que nous avions fait connaître, les auteurs disent : « On ne peut donc douter que les premières couches de » gypse n'aient été déposées dans un liquide analogue à la mer, puisqu'il nourrissait » les mêmes espèces d'animaux. Cela n'infirme pas les conséquences qui résultent de » l'observation des couches supérieures ; elles ont été déposées dans un liquide analogue » à l'eau douce, puisqu'il nourrissait les mêmes animaux. »

Cette concession qui, comme on le voit, complique beaucoup l'hypothèse des allées et venues des mers, ne paraît pas avoir été prise en considération dans les autres parties du même ouvrage, et notamment dans l'exposition générale du système des irruptions marines sur le sol parisien. (Pag. 55, *Descr. géol. des env. de Paris.*)

NOTE 4, page 253.

J'ai inséré dans le nouveau Bulletin de la Société Philomatique pour les mois de mai et juin 1825, un extrait de mon système sur la formation des terrains des environs de Paris; la nature de ce journal ne m'a pas permis d'entrer dans les développemens nécessaires, qui seront l'objet de la quatrième partie de cette dissertation.

Le Bulletin des Sciences naturelles et de géologie, publié par M. le baron de Férussac, a reproduit dans les numéros de janvier et février 1826, tom. VII, pag. 1 et 168, les extraits du Bulletin de la Société Philomatique. Le rédacteur, M. de Férussac lui-même, y a joint des considérations qui donnent du poids à mon opinion, en faisant voir qu'il l'adopte entièrement comme ne différant pas de la sienne que jusque-là je n'avais pas trouvé exprimée d'une manière aussi précise, dans les écrits précédens de ce naturaliste; peut-être, et je m'en féliciterais, mes observations géologiques ont-elles concouru avec celles que lui a fournies l'histoire des Mollusques, pour fortifier les doutes qu'il avait conçus, ainsi que moi, lors de la publication de la première édition de la Géographie minéralogique des environs de Paris, doutes dont nous nous sommes fréquemment fait part mutuellement dès cette époque, et pour lesquels je suis loin de réclamer aucune priorité?

Je ferai seulement observer que dans le Mémoire de M. de Férussac lu à l'Académie des Sciences, mémoire sur lequel il n'a pas été fait de rapport et qui n'est connu que par l'extrait inséré dans le numéro de juillet 1821 du Journal de Physique, l'auteur admet comme positive la formation dans un lac d'eau douce, de l'argile plastique inférieure au calcaire grossier, pour la formation duquel il suppose une véritable *irruption de la mer*, dans le bassin d'eau douce; il ne dit pas si le gypse à ossemens s'est déposé dans un nouveau *relaissé devenu doux* après la retraite de cette *seconde mer*, ni si les sables et calcaires marins supérieurs ont été déposés dans le second lac d'eau douce, ou bien amenés par une deuxième irruption *de la mer*.

Je suis loin de vouloir faire un reproche à M. de Férussac de ces incertitudes; moi-même à cette époque je les partageais, et voyant comme lui le but à atteindre sans avoir trouvé la route pour y parvenir, j'essayais successivement toutes les hypothèses pour expliquer les alternances de couches remplies de coquilles marines, avec d'autres qui ne renferment que des débris d'êtres des eaux douces, sans avoir recours à des changemens successifs dans la nature des eaux; ainsi, dans un Mémoire lu en juillet 1821 à la société philomatique et inséré dans le numéro de février suivant du Journal de Physique, après avoir, à l'occasion du gisement des grès coquilliers de Beauchamp, fait voir que dans les terrains des environs de Paris, il y a non-seulement alternances beaucoup plus fréquentes qu'on ne l'avait indiqué précédemment de couches caractérisées par des coquilles marines, ou par des coquilles d'eau douce, mais encore de nombreux mélanges de coquilles de ces deux ordres, et même amalgames des sédimens qui ordinairement les enveloppent isolément, j'en tirai la conclusion qu'il est impos-

sible d'admettre un changement dans la nature des eaux, sous lesquelles ces différens dépôts s'étaient formés, et n'osant encore regarder le gypse à ossement comme ayant été déposé sous la mer, je cherchai par une hypothèse à éviter de faire revenir celle-ci pour déposer les sables marins supérieurs qui le recouvrent, supposant que ces sables abandonnés par l'ancienne mer sur les rives du bassin devenu un lac, avaient pu être entraînés après coup par une inondation d'eaux continentales descendues des montagnes des Vosges, du Jura et de l'Auvergne.

Je ne donnais au surplus cette hypothèse que comme un moyen provisoire de rendre raison des faits.....

..... « Tous ces faits (disais-je en parlant des alternances et des mélanges) laissent, à » ce qu'il me semble, un champ libre aux conjectures, et s'ils ne sont pas assez nombreux » pour permettre d'établir encore des théories sûres, je pense qu'il ne peut être dan- » gereux de hasarder quelques suppositions à leur sujet; celles-ci servent au moins à » grouper provisoirement les observations, à faire voir les lacunes, et à tracer la route » pour de nouvelles recherches. C'est ainsi que je considère l'explication hypothétique » que je vais essayer de donner et contre laquelle je serai le premier à chercher » des objections pour lui en substituer d'autres, jusqu'à ce qu'enfin la vérité se dé- » couvre..... »

..... Et plus loin j'ajoute dans le même Mémoire : « Si l'explication que je propose » paraît avoir quelque vraisemblance dans la circonstance qui lui a donné naissance, » elle pourrait peut-être aussi dans beaucoup d'autres localités, dispenser de faire re- » venir les eaux de la mer à une grande élévation; mais je crains de ne m'être que trop » avancé sur le sol peu sûr des hypothèses, je veux seulement faire voir en terminant, » qu'il n'est pas sans utilité d'en faire quelquefois, puisqu'elles préparent à de nou- » velles recherches; en effet, si celle que j'ai émise est fondée, les grès marins du » sommet de Montmartre, considérés comme des sédimens remaniés et déplacés de » l'ancienne mer qui avait formé le calcaire grossier, devront renfermer les mêmes » espèces de coquilles que ce dernier..... »

Pour éclairer cette question j'ai entrepris une comparaison des fossiles des deux formations marines, inférieure et supérieure au gypse, et quoique mon travail ne soit pas terminé, parce qu'il me faut recueillir les coquilles en place, et ne pas m'en rapporter aux indications de localités et surtout de *gisement*, trop souvent fautives dans les collections, il me semble, ainsi que je le dirai dans la suite de ces Mémoires, en parlant des sables marins supérieurs, qu'en thèse générale, les derniers renferment avec beaucoup d'espèces communes au calcaire grossier, quelques autres qui ne se rencontrent pas dans le premier et plus ancien dépôt, résultat déjà annoncé par MM. Cuvier et Brongniart.

Note 5, page 256.

En comparant entre eux, comme *roches* isolées, les différens matériaux dont se composent les couches de la terre, et en n'ayant égard pour leur arrangement méthodique dans les collections qu'aux caractères minéralogiques et zoologiques qu'ils présentent, la distribution dans deux classes distinctes, 1° de ceux qui contiennent exclusivement des fossiles marins, et 2° de ceux qui ne renferment que des fossiles d'eau douce, est conséquente avec certains principes généraux des classifications artificielles. Il faudrait peut-être ajouter une classe intermédiaire mixte, pour recevoir toutes les roches, non moins abondantes dans la nature, qui offrent des mélanges de mollusques marins et d'eau douce, de végétaux et d'animaux terrestres, etc., et dont les caractères minéralogiques ne sont exclusivement ni ceux des sédimens lacustres proprement dits, ni ceux des dépôts essentiellement marins, tels que *les argiles*, *les sables*, *les marnes*, *les silex*, certains *calcaires compactes*, ainsi que les roches dont la pâte est un amalgame évident de sédimens différens, précipités en même temps par des eaux de nature diverse confondues dans un même bassin; comme le *calcaire de Sergy*, le *gypse de la Hutte-au-Garde*. (Voyez les Mémoires précités, Journal des Mines, vol. XXV, et Journal de Physique, février 1822.)

Dans une classification naturelle ou géologique des roches, il devient plus difficile de bien définir ce que l'on doit entendre par terrains marins et terrains d'eau douce, et surtout de tracer une limite entre ces deux groupes; en effet, on commence à être généralement convaincu aujourd'hui que sans une grande attention, et s'il ne tient point compte d'une multitude de circonstances accessoires et locales dont aucune n'est à négliger sur le terrain, l'observateur qui le parcourt rapidement ou qui s'en rapporte aux échantillons qu'il collecte à la hâte, peut être induit dans de graves erreurs, s'il veut voir dans les seuls caractères zoologiques des roches, l'indication du mode de leur formation.

Ainsi, de même que dans les terrains marins, il est essentiel de distinguer ceux qui sont à la place où ils ont été formés et qui renferment les débris des êtres qui vivaient dans les eaux mêmes auxquelles est dû le sédiment, de ceux qui ont été déplacés, transportés, remaniés, soit par la mer elle-même, soit par des eaux douces violemment agitées dans plusieurs cas; à plus forte raison, il ne faut pas confondre les terrains déposés tranquillement dans des lacs, tels que les calcaires marneux qui occupent les bassins élevés de l'Auvergne, et les meulières des environs de Paris, les marnes compactes remplies de *chara* des lacs d'Écosse, avec les accumulations produites par des débâcles passagères à des époques différentes (les brèches osseuses, beaucoup de cavernes à ossemens, le diluvium), et surtout avec les alluvions et attérissemens déposés par les eaux des fleuves, soit sur leurs rives, soit à leur embouchure, soit enfin sur le fond plus ou moins éloigné de la mer, tels que sont presque tous *les terrains de houille et de lignite*, la plupart *des couches argileuses* qui supportent le calcaire

oolithique, ou le partagent en plusieurs systèmes dans quelques localités, *le lias*, *l'argile d'Oxfort, celle du cap La Hève, le calcaire de Purbeck* (Purbeck stone), *les sables ferrugineux et les argiles de Weald* (Hasting's ou Iron sand, et Weald clay), *les argiles plastiques*, *le gypse à ossemens et les marnes*, *argiles et sables à lignite* qui le précèdent, l'accompagnent, le surmontent et le plus souvent le remplacent, et par conséquent certains *gîtes dans la mollasse*.

Ce n'est pas ici le lieu de développer les raisons qui m'ont conduit à adopter cette opinion ; j'aurai l'occasion de le faire d'une manière plus convenable incessamment ; je me contenterai de prévenir par de simples observations celle des objections que j'ai le plus souvent entendu faire contre cette manière de voir, savoir : que l'intégrité des coquilles délicates et leur parfaite conservation, l'état des ossemens fragiles, qui ne portent aucune marque de frottement ni d'usure, ne permettent pas de supposer le déplacement, le transport de ces corps qui, dit-on, n'auraient pu être ainsi portés hors du lieu de l'habitation ordinaire des animaux dont ils sont les débris sans avoir été altérés et arrondis..... A ces diverses objections on peut répondre :

1°. Dans les dépôts de coquilles marines (Grignon, Courtagnon, Beauchamp, etc.), d'où les collecteurs tirent avec tant de soins les coquilles entières qui font l'ornement de leurs cabinets, combien de coquilles brisées, triturées, dont les débris et la poussière enveloppent les premières, et dans ces mêmes dépôts, les Cyclostomes, les Lymnées, qui s'y rencontrent n'y sont-ils pas aussi bien conservés que certaines coquilles marines, et comme leurs animaux n'ont pas vécu dans les mêmes eaux, il a bien fallu nécessairement que les unes ou les autres aient été apportées !

2°. Qui n'a vu les plages sablonneuses couvertes dans certaines saisons ou après un coup de mer, d'amas de coquilles minces et cependant entières (*Anomie*, *Pandore*, *Telline*, *Cardium*), de tests d'Oursins, d'os intérieurs de Sèches, enlevés par les vagues du lieu de l'habitation de leurs animaux depuis long-temps morts, et apportés par elles sans que ces parties aient été endommagées ?

3°. Les Cyclostomes, les Hélices, les ossemens de Mammifères et d'Oiseaux, les feuilles de Fougères et autres plantes, etc., qui abondent dans les calcaires d'Orléans, dans les terrains houilliers de Mayence, dans le gypse tertiaire et ses marnes, semblent-ils avoir été roulés, et cependant peuvent-ils se trouver enveloppés dans des sédimens que les eaux *douces* ou *marines*, peu importe, ont nécessairement formés, sans qu'ils aient été enlevés à la terre sur laquelle ils avaient vécu, et par conséquent sans qu'ils aient été transportés par le liquide qui les a recouverts de sédimens ?

Quelques personnes en me donnant raison sur ce point pour tous les cas où le mélange est évident, persisteront à nier la possibilité d'un dépôt purement d'eau douce (zoologiquement parlant), dans le bassin des mers. Je leur ferai observer d'abord combien sont rares sur une grande étendue les sédimens caractérisés par des animaux des eaux douces, sans que l'on ne voie sous le même horizon des mélanges avec des productions marines, dans quelque couche tellement liée à la formation principale

qu'on ne peut l'en séparer géologiquement en faisant intervenir une révolution, incompréhensible dans ses effets autant que dans ses causes, qui aurait subitement changé la nature des eaux, donné naissance à de nouveaux êtres, anéanti ceux qui existaient précédemment, tout en laissant souvent subsister les caractères minéralogiques des gangues. L'argile plastique des environs de Paris n'est-elle pas pour nous une formation d'eau douce dans le langage maintenant reçu, tandis que le *plastic clay* des environs de Londres serait une formation marine dans le même langage pour les géologues anglais?

En second lieu, je rappellerai la distance à laquelle les navigateurs rapportent que les eaux douces peuvent parvenir dans l'Océan, sans se mêler à l'embouchure des grands fleuves rapides, et je demanderai s'il serait déraisonnable de concevoir que l'afflux d'un liquide étranger et pour ainsi dire délétère, l'abondance des troubles qu'il apporte et dépose, l'agitation continuelle et profonde qu'il produit en s'écoulant dans les abîmes marins, sont des motifs suffisans pour empêcher les animaux sédentaires des eaux salées de s'établir, de se propager dans des lieux qui sont pour eux des déserts inhabitables, et quant à ceux plus alertes qui les traversent par hasard, ou viennent même y chercher leur proie, doués d'organes de locomotion, ils échappent trop facilement aux causes qui pourraient les faire périr loin de leur lieu natal, pour que leurs dépouilles puissent se trouver souvent confondues avec celles des êtres que les fleuves entraînent vivans et le plus souvent après leur mort. Si le mélange de fossiles marins et d'eau douce dans les mêmes couches, annonçait toujours les points où se faisaient les mélanges des eaux de nature diverse, la présence exclusive d'animaux fluviatiles dans des couches *inférieures* par leur position géognostique à des dépôts marins, pourrait servir à tracer dans le bassin des anciennes mers les espaces en-deçà desquels les eaux continentales n'avaient pas encore perdu leurs propriétés particulières.

Je ne puis négliger d'appuyer une partie des raisonnemens que je viens de faire, de l'autorité de M. Brongniart lui-même, qui depuis la publication de son premier Mémoire sur les terrains d'eau douce, s'est exprimé clairement dans la dernière édition de la Description Géologique des environs de Paris, sur la nécessité de distinguer deux sortes de terrains formés par l'action des eaux non salées.

Après avoir fait remarquer la grande différence que présente le travertin, par exemple, et le calcaire fissile d'OEningen (pag. 319 de l'ouvrage cité); il ajoute:
« Nous aurons deux sortes de terrains d'eau douce, très-différens par leur origine, et
« reconnaissables par des caractères extérieurs qui indiquent cette différence d'origine;
« les uns de dissolution et de précipitation plus ou moins pure et cristalline sont sortis
« de l'intérieur de la terre avec les eaux qui les ont transportés à la surface du sol; ils
« peuvent, d'après cette théorie, s'être formés à toutes les élévations où de semblables
« eaux ont pu se faire jour, et la hauteur où ils se trouvent n'est pas toujours une preuve
« de celle à laquelle les eaux douces ont pu être élevées; ce sont les plus répandus, ce

» sont ceux des environs de Paris, du Locle, de l'Italie, etc.; il sont rarement mélangés » de corps d'origine marine. »

Je suppose que pour les environs de Paris il ne faut comprendre dans cette énumération que les dépôts du calcaire siliceux de Champigny, du calcaire de Château-Landon, etc., et peut-être celui des meulières et du calcaire équivalent dont nos collines sont couronnées. Quant au calcaire siliceux en particulier, tout en lui attribuant cette origine, rien n'empêcherait qu'il eût été déposé sous la mer, par des eaux minérales jaillissant de son fond, puisque l'on a de nombreux exemples de l'existence de sources dans l'Océan actuel, rapportés par tous les navigateurs. (Voyez *Marsilli*, Histoire physique de la mer; *Spallanzani*, Journal de physique, juillet 1786; *de Humboldt*, Tableaux de la nature, tom. I, pag. 235, et l'article *Océan*, que j'ai rédigé pour le Dictionnaire des Sciences Naturelles, vol. XXXV.)

« Les autres (terrains d'eau douce), de structure grossière, résultant, pour ainsi » dire, de la désagrégation et du *lavage de la surface du sol*, se sont formés par voie » de sédiment au fond des eaux tranquilles, dans lesquelles ils ont été amenés. Ils sont » beaucoup moins répandus, moins purs, et peuvent renfermer des débris de corps » marins, c'est le terrain d'Œningen, c'est une partie de la Limagne d'Auvergne, c'est » probablement celui des argiles plastiques et des lignites. C'est enfin à cette classe » qu'appartiennent les lits de terrain d'eau douce, qu'on observe dans les psammites » mollasses de la Suisse. »

J'ajouterai seulement ici les argiles et lignites de Bagneux, les marnes inférieures et supérieures au gypse avec le gypse lui-même, ainsi que les terrains d'eau douce de l'île de Wight, si bien décrits par le savant secrétaire de la Société géologique de Londres, Th. Webster, dans les Transactions géologiques de cette Société, et je ferai l'observation favorable aux idées que j'ai embrassées, que *ce lavage de la surface du sol* a pu tout aussi bien être *amené* dans un bassin marin que dans un bassin d'eau douce.

NOTE 6, page 257.

Lorsque l'on considère les résultats en apparence inattendus, auxquels les géologues de tous les pays sont déjà arrivés en suivant, presque d'un commun accord, depuis le nouveau siècle, la seule route rationnelle et philosophique tracée et suivie par les Bacon et les Newton, peut-on lire sans admiration, et surtout sans un profond attendrissement, ces dernières lignes prophétiques du grand naturaliste français, dont le génie semble planer sur la tête des savans du monde entier pour éclairer les pas de cette postérité reconnaissante qu'il invoque, et qui fait un si digne usage des leçons et des chefs-d'œuvre qu'il lui a laissés pour héritage!

« C'est surtout dans les coquillages et les poissons, premiers habitans du globe, que » l'on peut compter un plus grand nombre d'espèces qui ne subsistent plus; nous » n'entreprendrons pas d'en donner ici l'énumération qui, quoique longue, serait incom-

» plète; ce travail sur la vieille nature exigerait seul plus de temps qu'il ne m'en reste » à vivre, et je ne puis que le recommander à la postérité; elle doit rechercher ces » anciens titres de noblesse de la nature, avec d'autant plus de soin qu'on sera plus » éloigné du temps de son origine. En les rassemblant et les comparant attentivement, » on la verra plus grande et plus forte dans son printemps qu'elle ne l'a été dans les » âges subséquens; en suivant ses dégradations, on reconnaîtra les pertes qu'elle a faites, » et l'on pourra déterminer encore quelques époques dans la succession des existences » qui nous ont précédés. » (Buffon, *Histoire naturelle des Minéraux*, chap. Pétrifications et Fossiles, tome IX, p. 33, édit. Baudouin. Paris 1827.)

NOTE 7, page 259.

L'existence de ce calcaire rempli de Lymnées, formant un banc au milieu du calcaire grossier marin à *Sergy*, *Osny*; 2° le mélange dans quelques parties du même banc, du sédiment marin avec Milliolites et Cérites, et du sédiment compacte avec Lymnées sur le même échantillon; 3° le même mélange à *Triel*; 4° celui des coquilles marines et d'eau douce, avec des os de Palæothérium, à *Beauchamp*; 5° l'existence de l'argile avec Lignite, Planorbes, Paludines, Lymnées, au milieu des bancs du calcaire grossier marin à *Vaugirard* et à *Bagneux*; 6° celle d'un lit très-mince de calcaire rempli exclusivement de Lymnées et de Planorbes, intercallé entre les divers bancs d'Huîtres au sommet de *Montmartre*, au-dessus du gypse et inférieurement aux sables marins supérieurs, etc., etc., prouvent qu'au même niveau il se formait dans les mêmes lieux des dépôts d'eau douce en même temps qu'il se déposait des sédimens marins.....

NOTE 8, page 259.

L'existence d'une couche de marne de plus de trois pieds d'épaisseur, remplie uniquement d'empreintes de coquilles de mer, d'espèces nombreuses d'Oursins, de crustacés, de débris de végétaux marins (Amphitoïtes de Desmarest), etc., au-dessus de plusieurs bancs puissans (plus de 6 pieds) de pierre à plâtre; 2° l'alternance sur les mêmes points (Hutte-au-Garde au pied de Montmartre) de gypse saccaroïde et cristallisé, et du calcaire marneux avec Cérites, Cardium et autres Testacés marins, prouvent avec la plupart des faits rapportés dans la note précédente que, dans un même moment, les circonstances étaient telles dans le bassin parisien, qu'il pouvait s'y former des dépôts zoologiquement marins, et des dépôts gypseux attribués aux eaux lacustres et alternativement à de courts intervalles sans qu'il y ait changement dans la nature minéralogique des sédimens.....

NOTE 9, page 259.

Où seraient ces bords supposés, ces prairies submergées plus tard (comme on le dit) par la mer? Et pourquoi les cadavres des grands Mammifères terrestres ne se verraient-

ils qu'au centre du bassin, enveloppés de toutes parts dans un précipité cristallin, épais et formé, selon toute apparence, sous un liquide profond ; pourquoi plus souvent les restes de ces animaux, s'ils étaient tombés sur les bords du lac qu'ils fréquentaient, ne seraient-ils pas accompagnés de galets, de sables, de particules grossières et pesantes, et de vase, matériaux qui caractérisent les rivages? Toutes les analogies indiquent, selon moi, que les cadavres des Mammifères, des Oiseaux, des Poissons, des Reptiles, le test des Mollusques terrestres et fluviatiles, les fragmens de bois de Palmiers, fossiles caractéristiques de la formation gypseuse, ont été apportés et déposés dans un vaste golfe à l'embouchure d'un grand fleuve, par un courant continental qu'alimentaient les hautes régions, situées à l'est de Paris. C'est près des sources de ce fleuve, sur son trajet, peut-être dans les lacs qu'il traversait (contrées qui alors constituaient les continens habités et que la mer n'a pas submergés depuis), que vivaient les races nombreuses dont quelques individus entraînés par hasard ont échappé journellement à l'anéantissement total de leur race, parce qu'ils se sont trouvés placés par cette circonstance rare, sous la seule condition qui a permis aux corps organisés de devenir fossiles, c'est-à-dire qu'ils ont été préservés du contact immédiat de l'air et même de l'eau, par un enfouissement dans des matériaux pierreux, inputrescibles, cristallins ou sédimenteux.

La réunion de tous les os d'un même animal, l'isolement des divers squelettes, l'intégrité des apophyses les plus délicates indiquent avec l'absence de gravier et de particules pesantes, que les cadavres revêtus de leur chair et de leur peau ont flotté sur le fleuve, peu de temps après la mort, lorsqu'ils étaient tuméfiés par les gaz produits par leur première décomposition, exemple que nous offrent chaque jour toutes les rivières, à la surface desquelles les coquilles légères des Hélices, des Vivipares, des Planorbes, des Physes, des Lymnées, etc., sont portées sans être brisées, comme le sont également les fragmens de divers bois et les cadavres des animaux vertébrés.

Note 10, page 260.

Ces expressions figurées ne peuvent que tracer d'une manière plus vive le tableau d'une suite de faits géognostiques importans à bien constater dans une description locale, mais elles ne peuvent signifier que des races entières cessaient d'exister subitement, tandis que d'autres apparaissaient de même (comme beaucoup de personnes ont cru devoir l'entendre réellement). Cette série de dépôts marneux, argileux, calcaires et gypseux, offre tous les caractères de matières transportées périodiquement, d'une manière intermittente quelquefois, et à des intervalles plus ou moins longs ; la différence que présentent les espèces fossiles dans des lits très-minces et très-étendus superposés (Tellines, Huîtres, par exemple), annonce que celles-ci accumulées, réunies dans un point quelconque du bassin, ont pu être instantanément entraînées par une agitation insolite des eaux, et être répandues avec la substance du sédiment qui les enve-

loppe, de même que l'on voit tous les jours sur nos côtes une lame couvrir la plage d'une espèce de corps organisé, une autre lame recouvrir le lendemain ce premier dépôt d'une nappe de galets de dimension presque égale entre eux, nappe qui elle-même sera enfouie plus tard sous du sable fin ou sous de la vase, si quelque circonstance particulière fait changer la direction des courans producteurs et leur fournit des matériaux de nature différente.

Les gisemens des fossiles, la manière dont ils se succèdent, ne peuvent donc indiquer en aucune manière, à mon avis au moins, que les races d'animaux qu'ils représentent se sont succédées dans l'ordre que l'on remarque dans la superposition relative de ces débris, et au surplus comme on le verra ci-après, au-dessus de ces lits d'Huîtres, au-dessus des marnes vertes (marines), on trouve encore dans plusieurs localités, et notamment dans l'escarpement de la nouvelle route qui descend de Montmorency à Soisy, un banc de gypse de plusieurs pieds d'épaisseur qui annonce clairement qu'après le dépôt des Huîtres, les circonstances favorables à la précipitation du sulfate de chaux n'avaient pas entièrement cessé.

Je ne puis qu'ajouter une grande force aux considérations qui font l'objet de la présente note, en rapportant ici les principaux résultats auxquels un habile observateur semble être parvenu en étudiant les terrains tertiaires du midi de la France, et en faisant à leur histoire particulière l'application des phénomènes produits actuellement sur les bords de la Méditerranée de la même manière que j'ai essayé d'expliquer la formation des terrains parisiens par l'observation de ce qui se passe sous nos yeux dans le canal de la Manche; quoique anciens condisciples, l'éloignement et d'autres circonstances nous ont séparés depuis plus de quinze années, de sorte que sans nous être entendus, nous sommes arrivés à envisager des faits analogues de la même manière, puissant témoignage en faveur de la vérité, aussi l'invoquerai-je avec autant de confiance que de plaisir.

Dans l'intéressant Mémoire sur les terrains d'eau douce des environs de Cette, dont je n'ai eu connaissance que par l'extrait inséré récemment dans les Annales des Sciences Naturelles, août 1827, et lorsque la note ci-dessus était écrite, M. Marcel de Serres, après l'énoncé des faits qu'il veut expliquer (pag. 419), dit : « Comment se » fait-il que des couches d'une même formation, distantes seulement les unes des » autres d'environ 400 toises (780 mètres), soient caractérisées par des fossiles différens? » On ne peut se rendre raison d'un pareil phénomène qu'en se rappelant ce qui se » passe encore sur nos côtes. Lorsqu'on parcourt les plages à des époques différentes, » on remarque que les coquilles comme les zoophytes et les plantes marines rejetées sur » le rivage par les mers, ne sont pas les mêmes aux diverses époques de l'année. Ainsi, » à une certaine époque, les Cérithes, les Cardium, les Mactra, dominent le long des » côtes et s'y trouvent presque exclusivement, tandis qu'à une autre, ces genres y sont » remplacés par les Solens, les Vénus et les Donax, dont les espèces non-seulement sont » les plus abondantes, mais paraissent presque les seules que la mer ait rejetées. »

NOTE 11, page 260.

Cela s'explique par des causes analogues à celles qui viennent d'être énoncées dans la note précédente; les sables ont été apportés, ils ne renferment pas de coquilles, soit parce qu'il n'y en avait point dans le lieu où ils ont été pris, ou bien parce que tous les corps plus pesans que chacun de ces grains de sable très-fin n'ayant pu aller aussi loin qu'eux, les coquilles se sont déposées plus près du point de départ des eaux, qui était peut-être éloigné; de même que l'on voit (très en petit) après une pluie d'orage, un torrent chargé de matières de toute nature et dimension amalgamées d'abord, distribuer dans son cours, en premier lieu, le gravier pesant, puis le sable, puis le limon. Ne remarque-t-on pas sur une plus grande échelle que sur les rivages actuels comme sur le fond d'un même bassin rempli d'eau, il existe des espaces étendus, couverts, les uns de sable très-fin ou de vase, les autres de galets de grosseurs assorties, sans aucune trace de coquilles, ni d'aucun autre corps organisé, tandis qu'à quelque distance les débris de certains Mollusques ou de plantes marines sont amoncelés en bancs puissans, et ne s'aperçoit-on pas bientôt en cherchant à se rendre compte de ces différences locales qu'elles dépendent uniquement de la forme du bassin, de la nature des rivages qui fournissent la matière des sédimens, et surtout des mouvemens et de la direction des eaux qui peuvent être les mêmes, ou varier accidentellement ou régulièrement, etc., etc., circonstances qu'il suffit d'indiquer pour que chacun voie qu'elles doivent entraîner des modifications correspondantes dans les caractères minéralogiques et zoologiques de dépôts simultanément formés.....

NOTE 12, page 260.

Laplace, *Exposition du système du monde*, chap. XII, pag. 289, 4e édition in-4.

De la stabilité de l'équilibre des mers.

« Plusieurs causes irrégulières, telles que les vents et les tremblemens de terre, » agitant la mer, la soulèvent à de grandes hauteurs, et la font quelquefois sortir de » ses limites. Cependant l'observation nous montre qu'elle tend à reprendre son état » d'équilibre, et que les frottemens et les résistances de tout genre finiraient bientôt » par l'y ramener, sans l'action du soleil et de la lune. Cette tendance constitue l'é» quilibre *ferme* ou *stable* dont on a parlé dans le troisième livre. On a vu que la » stabilité de l'équilibre d'un système de corps peut être absolue, ou avoir lieu quel » que soit le petit dérangement qu'il éprouve; elle peut n'être que relative et dé» pendre de la nature de son ébranlement primitif. De quelle espèce est la stabilité » de l'équilibre des mers? C'est ce que les observations ne peuvent pas nous ap» prendre avec une entière certitude, car quoique dans la variété presque infinie » des ébranlemens que l'Océan éprouve par l'action des causes irrégulières, il paraisse

» toujours tendre vers son état d'équilibre, on peut craindre cependant qu'une cause » extraordinaire ne vienne à lui communiquer un ébranlement qui, peu considérable » dans son origine, augmente de plus en plus et l'élève au-dessus des plus hautes » montagnes (ce ne serait que des marées et non des stations prolongées), ce qui » expliquerait plusieurs phénomènes d'histoire naturelle. Il est donc intéressant de » rechercher les conditions nécessaires à la stabilité absolue de l'équilibre des mers, » et d'examiner si ces conditions ont lieu dans la nature. En soumettant cet objet à » l'analyse, je me suis assuré que l'équilibre de l'Océan est stable si sa densité est » moindre que la moyenne densité de la terre, ce qui est fort vraisemblable; car il est » naturel de penser que ses couches sont d'autant plus denses, qu'elles sont plus voi- » sines de son centre. On a vu d'ailleurs que cela est prouvé par les mesures du » pendule et des degrés des méridiens, et par l'attraction observée des montagnes. » La mer est donc dans un état ferme d'équilibre; et si, comme il est difficile d'en » douter, elle a recouvert des continens aujourd'hui fort élevés au-dessus de son » niveau; il faut en chercher la cause ailleurs que dans le défaut de stabilité de son » équilibre; l'analyse m'a fait voir encore que cette stabilité cesserait d'avoir lieu, » si la moyenne densité de la mer surpassait celle de la terre; en sorte que la sta- » bilité de l'équilibre de l'Océan, et l'excès de la densité du globe terrestre sur celle » des eaux qui le recouvrent, sont liés réciproquement l'un à l'autre. »

Note 13, page 260.

De La Métherie, Beudant, Faujas, Brard, D'Aubuisson, Marcel de Serres, Breislack, Boué, Férussac et M. de Humboldt lui-même. Voyez quelles sont les idées philosophiques émises sur ce sujet par ce célèbre géologue, pag. 48 et suivantes de l'*Essai géognostique sur le gisement des roches*.

Il est vrai que, parmi les auteurs que je viens de citer, quelques-uns ayant échoué dans leurs tentatives à cause de l'insuffisance ou de la spécialité des moyens et peut-être de la faiblesse des armes qu'ils ont employées, ils ont plutôt assuré que disputé la victoire aux adversaires qu'ils tentèrent de combattre.

Faujas (*Annales du Muséum*, tom. VIII) adoptant les idées de Deluc et de M. Brongniart lui-même (*Description géologique des environs de Paris*, dernière édition, pag. 196) sur la formation des collines calcaires de Weissenau, près Mayence, qu'il regarde comme formées sous la mer, prit les petites Paludines qui se trouvent en si grande abondance dans quelques assises *avec des Hélices* pour des Bulimes, et s'efforçant de faire considérer ces coquilles comme marines, il ne put réussir par cet argument à mettre en doute l'existence des fossiles d'eau douce et celle de dépôts fluviatiles ou lacustres.

M. Brard son élève ne fut pas plus heureux, car après avoir commis quelques erreurs assez graves dans les déterminations d'espèces et même de genres des coquilles qu'il dé-

crivit (*Annales du Muséum*, VII[e] année), il fit d'inutiles efforts pour prouver que la seule formation peut-être vraiment lacustre des environs de Paris, celle des meulières supérieures, avait été déposée sous les eaux de la mer.

Les ingénieuses et utiles expériences de M. Beudant (*Journal de Physique*, tom. 83), entreprises pour faire voir que des Mollusques fluviatiles peuvent s'habituer à vivre dans de l'eau graduellement plus salée, tandis que beaucoup de Mollusques marins peuvent exister dans de l'eau douce, tendent, de même que les faits analogues rapportés sur le même sujet et à l'occasion des poissons par J. Mac-Culloch (*Journal of Sciences, Litter. and Arts*, n. XXXVIII, p. 237), à expliquer la possibilité des mélanges, mais non à rendre compte de la superposition alternative de dépôts puissans et caractérisés *exclusivement* les uns par des fossiles semblables aux Animaux de nos mers, les autres par d'autres Animaux semblables à ceux de nos eaux douces.

L'association de quelques Mollusques qui, maintenant encore, vivent presque indifféremment dans des eaux de nature différente ou mélangée, ainsi que MM. Beudant, Marcel de Serres et de Freminville l'ont observé à l'embouchure de quelques fleuves et dans des étangs saumâtres, ne comprend qu'un certain nombre d'espèces particulières et littorales.

Il fut donc, par ces motifs, facile de réfuter les objections qui semblaient naître des faits et des expériences rapportés par ces différens auteurs; et quant aux doutes et aux explications plus vagues, plus générales et peut-être plus philosophiques des autres, on leur opposa le silence, ou bien on les taxa d'*hypothèses*.

Note 14, page 262.

« Les lacs d'eau douce autour desquels vivaient ces divers Animaux (les *Anaplo-* » *thériums* et les *Palæothériums*).

» ..... Ainsi l'on ne peut douter que cette population, que l'on pourrait appeler » d'âge moyen, cette première grande production de Mammifères, n'ait été entière- » ment détruite; et en effet, partout où l'on en découvre les débris, il y a au-dessus » de grands dépôts de formation marine, en sorte que la mer a envahi les pays que ces » races habitaient, et s'est reposée sur eux pendant un temps assez long. »

(G. Cuvier, *Disc. in*-8, *p.* 329 *et* 330, *et id.*, *p.* 60 *et* 61.) « L'apparition des » os de quadrupèdes, surtout celle de leurs cadavres entiers dans les couches, an- » nonce, ou que la couche même qui les porte était autrefois à sec, ou qu'il s'était au » moins formé une terre sèche dans le voisinage. Leur disparition rend certain que » cette couche avait été inondée, ou que cette terre sèche avait cessé d'exister. C'est » donc par eux que nous apprenons, d'une manière assurée, le fait important des irrup- » tions répétées de la mer, dont les coquilles et les autres produits marins à eux seuls » ne nous auraient pas instruits; et c'est par leur étude approfondie que nous pouvons » espérer de reconnaître le nombre et les époques de ces irruptions.

« ..... Si leur irruption (celle des eaux de la mer) a été générale, elle a pu faire périr
« la classe entière, ou, si elle n'a porté à la fois que sur certains continens, elle a pu
« anéantir au moins les espèces propres à ces continens, sans avoir la même influence
« sur les Animaux marins. »

N'est-ce pas dans des sédimens homogènes, des marnes, du gypse, des argiles, que l'on trouve beaucoup de Mammifères fossiles avec des coquilles d'eau douce? Où cite-t-on des accumulations d'os immédiatement *sous* des sédimens marins, et entre ceux-ci et un sol différent que l'on pourrait regarder comme celui qu'ils ont habité? Je puis, pour répondre à cette première question, m'appuyer de l'autorité de M. Cuvier lui-même. (*Recherches sur les Ossem. foss.*, t. 2, 1re partie, p. 222.)

« Ce que ces Animaux (*les Lophiodons*) ont de plus important pour la Théorie de
« la terre, c'est que tous ceux de leurs débris dont il a été possible de constater le gise-
« ment, sont enveloppés de pierres ou de terres remplies exclusivement de coquilles
« d'eau douce, et qui par conséquent ont été déposées par les eaux douces, que
« les Animaux dont on trouve les débris avec les leurs, sont ou des Animaux terrestres
« et inconnus comme eux, ou des Crocodiles, des Trionix et des Emydes, par consé-
« quent des Animaux aquatiques dont les genres habitent aujourd'hui les eaux douces
« des pays chauds; enfin que, dans plusieurs endroits bien déterminés, ces couches (*et
« non pas les os*) sont recouvertes par des couches d'une origine certainement marine.
« Par conséquent le genre des Lophiodons vient se joindre à ceux des Palæothériums
« et des Anoplothériums, ainsi qu'à d'autres genres inconnus que je décrirai bientôt
« pour démontrer la certitude d'une création animale *qui occupait la surface de nos
« continens actuels, et nommément celle de la France, et qu'une irruption de la mer
« est venue détruire* pour en recouvrir les débris par des roches d'une nouvelle
« origine.... »

Comme je viens de le faire remarquer, ce sont les couches de sédiment d'eau douce, renfermant les ossemens, et non ceux-ci, qui dans la plupart des cas sont immédiatement recouvertes par des dépôts marins, de sorte qu'en regardant, même comme démontré, que ces derniers dépôts sont le produit d'une irruption marine, on ne pourrait attribuer à l'inondation du sol qu'ils habitaient la destruction des Lophiodons, des Palæothériums, des Anoplothériums, et d'un grand nombre d'Eléphans, etc., dont les cadavres étaient déjà enfouis dans les sédimens d'eau douce précédemment et lentement formés, lorsque la mer serait revenue..... (*Cuv.*, *Rech. sur les Ossem. foss.*, tom. I, p. 201.) Bien plus encore, les belles observations de M. Cuvier lui-même sur les Mammifères, les Reptiles et les Poissons marins, s'accordent avec celles que nous présentent les Coquilles des différentes formations, comparées entre elles, pour nous apprendre que les races des animaux aquatiques n'ont pas été, plus que celles des animaux terrestres, à l'abri des causes de destruction et de changemens, puisque les habitans de l'ancien Océan ne différaient pas moins de ceux de l'Océan actuel que les habitans des anciennes terres sèches ne différaient de ceux de nos continens;

les êtres qui respiraient par des branchies, comme ceux pourvus de poumons, ont donc éprouvé les mêmes effets de causes probablement semblables qui ne nous sont pas connues, mais qui ne peuvent être des irruptions de la mer sur les continens, puisque celle-ci n'aurait pas agi de la même manière sur les animaux marins qu'elle aurait au plus déplacés, et sur les animaux terrestres qu'elle aurait noyés.

NOTE 15, page 267.

« Avant cette catastrophe (la dernière), ces Animaux vivaient donc dans les « climats où l'on déterre aujourd'hui leurs ossemens; cette catastrophe y a recouvert « de nouvelles couches les os qu'elle a trouvés épars à la surface; elle a tué et enfoui « les individus qu'elle a atteints vivans. » (Cuvier, *Recherches sur les Oss. foss.*, *t.* 2, *partie première*, *p.* 225.)

« Tout rend donc extrêmement probable que les Eléphans qui ont fourni les os « fossiles, habitaient et vivaient dans les pays où l'on trouve aujourd'hui leurs osse- « mens; ils n'ont donc pu y disparaître que par une révolution qui a fait périr tous les « individus existans alors, ou par un changement de climat qui les a empêché de s'y « propager; mais quelle qu'ait été cette cause, elle a été subite. » (Cuvier, *Recherches sur les Oss. foss.*, *t.* 1er, *p.* 202, *et t.* 4, *p.* 283.)

NOTE 16, page 268.

Pallas, Fortis, et les échantillons observés par M. Cuvier lui-même, et que l'on voit dans la magnifique collection de zoologie fossile rassemblée au Muséum de Paris par les soins de ce professeur, attestent en effet le séjour prolongé d'ossemens d'Eléphans et de Rhinocéros, etc., assez de temps sous la mer pour que des Huîtres, des Millepores, etc., se soient fixés et développés sur ces os; et comme ces derniers sont enveloppés dans des couches qui aujourd'hui, et par conséquent depuis l'état présent de la surface de la terre, sont de beaucoup au-dessus du niveau des mers, il ne faut pas en conclure que la cause qui les a placés sous les eaux a été violente et passagère (Cuv., *Disc. sur les révolutions de la surface du globe*, *p.* 16), mais que quelle qu'elle ait été, elle a certainement précédé de beaucoup la dernière grande révolution qui a mis à sec nos continens actuels; en second lieu, la nature et l'épaisseur des couches inférieures à celles qui renferment les ossemens, lesquelles couches à Castel-Arquato, par exemple, enveloppent un nombre immense de coquilles marines analogues à celles des Mollusques qui vivent actuellement dans la Méditerranée, et jusqu'à des squelettes entiers de Baleine, rendent probable que le sol qui porte les ossemens de Mammifères était depuis long-temps un fond de mer, et non un continent sur lequel l'irruption marine serait venu *recouvrir des os épars, comme peuvent l'être dans notre pays les os des Chevaux et des autres Animaux qui l'habitent, et dont les cadavres sont répandus dans les champs.* (Cuvier, *Recherches sur les Oss. foss.*, *t.* 1er, *p.* 202.)

NOTE 17, page 271.

Pour répondre dès à présent à des observations qui m'ont été adressées depuis la lecture de ce Mémoire à l'Académie des sciences, je m'empresse de déclarer que jamais je n'ai eu la prétention de me faire attribuer la première idée de l'abaissement des eaux des mers et de la mise à sec de nos continens par leurs retraites successives : sans rappeler ici les opinions des anciens philosophes, qui ne sait que presque tous les géologues modernes, depuis Bernard Palissy, ont embrassé ce sentiment lorsqu'ils ont reconnu pour des coquilles de mer la plupart des fossiles enveloppés dans les couches dont se composent les montagnes, et cela malgré tout l'esprit de Voltaire qui, comme on le sait, voulait que l'on regardât ces coquilles comme ayant été apportées par des singes ou par des pélerins....

Mais pour ne donner lieu à aucune récrimination sur ce sujet, je reconnais avec plaisir que M. de Férussac, rejetant tout cataclysme, rappelle depuis plusieurs années dans son Bulletin général des sciences, que l'étude des Mollusques terrestres et fluviatiles l'a conduit à adopter d'après, l'immortel génie qui a décrit les Époques de la nature, que tous les phénomènes géologiques et l'ordre de répartition des coquilles fossiles dans les couches de la terre, ont eu pour cause la diminution de la température du globe et l'abaissement successif des eaux de la mer; ce n'est donc pas ce système qui est nouveau, ce n'est même pas celui des irruptions répétées de l'Océan qui est de conception moderne, puisque Platon, Lucien, Sénèque, Berose, Belus, et depuis Dolomieu, Iberti, Pallas, Werner, et un grand nombre d'autres non moins célèbres, ont cru à la possibilité des irruptions répétées de la mer.

Au surplus, il ne s'agit pas ici d'une question de priorité, mais d'un examen tendant à découvrir la vérité; but que l'on ne saurait atteindre par de simples affirmations d'une part, ou par de vagues dénégations d'une autre ; il est toujours facile de dire *cela est* ou *cela n'est pas ;* mais ce qui l'est moins, c'est d'appuyer une assertion ainsi hasardée sur l'ensemble et la comparaison de faits nombreux, et sur des raisonnemens suivis et enchaînés les uns aux autres.

J'ai déjà eu l'occasion de dire aussi que, par abaissement des mers, je n'entends qu'un changement relatif de hauteur entre le niveau de celles-ci et certaines parties de l'écorce solide de la terre; ce changement peut avoir été le résultat du soulèvement des continens, comme tant de faits semblent l'indiquer pour un grand nombre de localités, tout aussi bien que la suite d'une retraite ou diminution des eaux ; dans l'une et dans l'autre supposition, les effets auront été à peu près les mêmes s'il n'y a eu ni brisement ni renversement des couches du sol présumé soulevé ; et comme dans la question qui nous occupe il s'agit particulièrement de l'histoire des terrains tertiaires qui, à quelques exceptions près, ont conservé la position horizontale sous laquelle ils ont été formés, on peut, pour simplifier, regarder la mise à sec des parties basses des continens actuels comme ayant été produite par l'abaissement des mers.

Bien qu'il serait moins contraire aux lois astronomiques et plus conforme à l'analogie d'expliquer par des soulèvemens et des abaissemens alternatifs des continens leur submersion plusieurs reprises, il est facile de voir, lorsque l'on étudie en détail la structure et la manière d'être des terrains de sédimens tertiaires, qu'on ne saurait rendre compte non plus par ce moyen de l'alternance et des mélanges des fossiles marins, d'eau douce et terrestres que l'on observe dans les nombreux dépôts dont ils se composent, et qui présentent des phénomènes géologiques différens non-seulement dans les bassins hydrographiques naturels les plus rapprochés, mais encore jusque dans les différentes parties d'un même bassin et au même niveau.

NOTE 18, page 272.

« Le nombre des couches de houille qui se trouvent au-dessus les unes des autres « (et toujours séparées par des lits, semblables entre eux, de grès houiller ou d'argile « schisteuse) est souvent très-considérable. A Anzin, une galerie de moins de mille « mètres en traverse plus de cinquante petites ou grandes; à Liége, on en a reconnu « soixante; la seule montagne de Dutweiler près Saarbruck en renferme trente-deux; « à Newcastle, le puits de Killingworth, de deux cent dix mètres de profondeur, en « traverse vingt-cinq; les couches de grès et d'argile dans les mêmes lieux sont bien « plus considérables. » (*Traité de géognosie,* par J.-B. d'Aubuisson, tom. I, p. 281.)

NOTE 19, page 274.

Il faut craindre cependant, tout en n'admettant pas l'hypothèse imaginée par Pallas qui expliquait la présence, en Sibérie, des cadavres de Rhinocéros et d'Eléphans par une grande débâcle des mers du Sud vers le Nord qui les aurait entraînés, de décider trop tôt que les fossiles n'ont pas été transportés souvent à de grandes distances, et qu'ils sont toujours près des lieux où vivaient les êtres dont ils proviennent; et parce que les poils dont les Eléphans et les Rhinocéros fossiles de la Sibérie ont été trouvés couverts, annoncent que les animaux de ce genre ont pu habiter des régions froides, il ne faut pas dire généralement que les eaux n'ont pas pu expatrier les productions d'un climat pour les porter sous un autre; l'intégrité des squelettes, celle des coquilles, celle même des feuilles délicates de végétaux n'est pas contraire à la supposition d'un transport toutes les fois que les corps enfouis ont pu flotter; et comme nous devons toujours ne prononcer, dans de semblables questions, que guidés par l'analogie et qu'après avoir examiné ce qui se passe encore sous nos yeux, voyons si quelque phénomène actuel ne pourrait pas, dans presque toutes ses circonstances, expliquer le mode de formation des dépôts de charbon de terre; leur répartition dans des bassins disposés ordinairement en ligne, au pied des chaînes de montagnes; le grand nombre de couches alternativement différentes, mais semblables presque partout, et qui annoncent comme une cause commune qui aurait agi pendant long-temps et d'une manière régulièrement intermittente, etc.:

1°. Un phénomène général qui, comme la cause qui le produit, a toujours eu lieu à la surface des mers, c'est le grand courant équatorial qui constamment porte celles-ci dans un sens opposé au mouvement de rotation de la terre, c'est-à-dire d'orient en occident;

2°. La décomposition de ce courant en courans partiels souvent opposés, est le résultat de la forme des côtes.

3°. Un changement de rapport quelconque entre les terres et les mers modifiant la forme des rivages, et par conséquent faisant varier les points de résistance au courant primitif, le courant modifié suivra, après tout grand événement géologique qui déplacera le bassin des mers, des directions secondaires différentes, bien que la cause productrice reste immuable.

4°. Tout le monde sait que, dans le moment actuel, les grands fleuves et principalement ceux de l'Amérique méridionale, charrient une immense quantité de bois et de plantes marécageuses qu'ils transportent à la mer.

Plus de huit mille pieds cubes de matières végétales passent, dit-on, à l'une des embouchures du Mississipi en quelques heures.

5°. Tous les navigateurs savent encore que les plantes intertropicales prises par le grand courant que la forme des côtes de l'Amérique force de se diriger vers le nord, arrivent souvent intactes jusque sur les côtes d'Islande et du Spitzberg, après qu'une grande partie s'est arrêtée sans doute dans ce trajet, probablement toujours dans les mêmes anses, sur les mêmes fonds, et dans les lieux enfin où un remou, un calme vient déterminer cette distribution, qui, comme l'on voit pour ce seul exemple, se fait sur un espace compris entre l'équateur et le 80e degré de latitude, espace immense, six fois plus considérable que celui occupé par toute l'Europe et trente fois plus grand que la France.

6°. Ces transports réguliers ne sont pas cependant continuels; ils se font par intermittence à la suite des grandes inondations, et dans l'intervalle les mêmes eaux ne portent dans les mêmes lieux que du sable, que de la vase, et peut-être alternativement l'un et l'autre, selon la hauteur et la rapidité des fleuves affluens, etc., etc.

Si l'espace compris entre les côtes de la Guiane et celles du Spitzberg venait à être soumis à l'examen des observateurs après avoir été mis à sec, combien se tromperaient les géologues qui, de la ressemblance des plantes et des animaux terrestres ou de rivage dont ils verraient les restes dispersés dans ce grand espace, concluraient que la végétation était uniforme sur tous les points du globe; que la température était égale; que là où l'on trouve les débris des végétaux et des animaux terrestres était un sol découvert ou des lacs d'eau douce, etc.? Quelle erreur ne commettrait pas le zoologiste qui ne voyant dans ce grand espace ni des os d'Eléphans, de Rhinocéros, d'Hippopotames, de Girafes, d'Hyénes, etc., ni d'aucuns des animaux de l'ancien continent actuel, avancerait qu'il n'existait, lors de la formation des dépôts qu'il décrirait, que des animaux d'Amérique; et que ceux qui habitaient les

rivages étaient beaucoup plus nombreux que ceux des hautes montagnes, parce qu'il ne trouverait ceux-ci que rarement ou même pas du tout, puisque des animaux comme des Chamois, des Marmottes, des Bouquetins, des Chameaux, des Singes, des Caméléons, des Serpens, etc., sont par leur manière de vivre et le lieu habituel de leur séjour, rarement exposés à être emportés à la mer par les grands fleuves? Dans quelle faute ne tomberait pas le botaniste qui, raisonnant de la même manière, déciderait qu'à l'époque où les plantes étaient enfouies, il n'existait sur la terre que des végétaux semblables à ceux qui bordent aujourd'hui les rives du fleuve des Amazones, de l'Orénoque et du Mississipi, et que la végétation des Cordillières, de l'Europe, de l'Afrique et do l'Asie était encore à naître, et que les plantes alpines étaient dans des proportions numériques comparativement aux autres, toutes différentes de ce qui existe en effet à la surface de la terre?

Mais je suis entraîné presque malgré moi à anticiper ici sur un sujet dont le développement fera le sujet de la seconde et de la troisième partie de ce Mémoire, et qui repose sur ce principe que je regarde comme la base essentielle de la géologie zoologique et philosophique: c'est que, 1° *les fossiles terrestres comme les fossiles d'eau douce et marins sont les vestiges des seuls corps organisés qui, par des circonstances locales, ont pu être recouverts dans le sein des eaux par des sédimens;*

2°. *Que les fossiles terrestres ne peuvent donner qu'une idée approximative de l'ensemble des êtres et des plantes qui vivaient sur le trajet des eaux continentales courantes ou sur les rivages des mers, et qu'ils ne peuvent nous faire connaître comment étaient peuplés l'intérieur des continens, les plaines élevées et les hautes montagnes.*

Je renouvelle ici le vœu que j'ai plusieurs fois exprimé déjà; c'est que des navigateurs expérimentés fournissent aux géologues les documens précieux qu'ils pourront recueillir sur l'histoire détaillée et philosophique de la mer actuelle: c'est sur le fond de l'Océan, sur ses rivages, à l'embouchure des fleuves qu'il reçoit, dans ses détroits, dans ses golfes, que se passent encore des phénomènes probablement semblables à ceux qui ont donné lieu à la configuration fondamentale de nos continens, sur lesquels nous ne saurions distinguer, sans cette étude préliminaire, les caractères primitifs de leur origine de ceux par lesquels leur surface a été modifiée depuis leur mise à sec et leur exposition aux actions secondaires de l'atmosphère.

L'observation de ce qui se passe sous les eaux de la mer est le point de départ de l'étude des derniers terrains de sédimens, comme celle des volcans brûlans est la base des recherches à faire sur les roches cristallisées les plus anciennes.

Note 20, page 275.

M. de Humboldt a vu la houille à mille trois cent soixante toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer dans le plateau de Santa-Fé de Bogota, et ce célèbre

géologue rapporte que, d'après les renseignemens qu'il a pris, elle s'élèverait jusqu'à deux mille trois cents toises, et par conséquent au-dessus de toute végétation phanérogame dans les hautes Cordillières près de Huanuco. Les mines de charbon de Saint-Ours, près Barcelonette, sont à plus de mille toises, tandis qu'à White-Heaven, en Angleterre, les exploitations de ce combustible pénètrent sous le lit de l'Océan à plusieurs centaines de mètres.

On peut, pour connaître les principales relations relatives à des tiges verticales, consulter,

1°. Le Mémoire cité de M. Brongniart; Annales des Mines, 1821, et

2°. Jacob Noggerath, *Ueber anfrecht in Gebirgsgestein ingeschloffene fossile Baumstamme*, Bonn, 1819.

3°. Thomson, *Annals of Philosophy*, novembre 1820, pag. 138.

4°. Schoolcraft, Mémoire sur des arbres fossiles de la rivière des Plaines (*The American Journal of sciences and arts, by Silliman*, 1822).

Le numéro de juin 1822 contient trois lettres de remerciemens à l'auteur pour l'envoi de son Mémoire aux trois présidens des Etats-Unis, J. Adam, J. Madison et Th. Jefferson.

5°. Mackensie, Bibliothèque universelle, tom. VIII, p. 256.

6°. Extrait d'un Voyage inédit (sans nom d'auteur); Bibliothèque universelle, tom. VIII, p. 232 et 234.

Je crois qu'il ne faut pas attacher une grande valeur aux observations de ce dernier auteur anonyme, qui dit, entre autres choses, 1° que c'est encore une question de savoir si les différentes couches de houille ainsi que leurs enveloppes d'argile et de chaux doivent être comptées entre les substances primitives créées en même temps que la terre; 2° qui comprend dans les houilles les lignites de Bovey, les troncs et les branches d'arbres entassés sur les côtes d'Islande, les lignites de Brulh, de Cologne, etc.; 3° qui dit avoir observé dans les couches qui recouvrent la houille, des Bambous des Indes, des Euphorbes, des Fougères, des Vesces, qui prouvent que dans quelques *révolutions* ou *inondations*, la terre aura été recouverte d'une argile fine, et que cette argile a reçu les impressions des plantes qui y ont été ensevelies; 4° qui a enfin trouvé dans les carrières d'ardoise de Holling-Hill, près Felling, de beaux échantillons de Pommes de Pin, des épis d'Orge et des racines de Turneps changées en pierres ferrugineuses. C'est parmi des observations analogues que le même auteur rapporte que, dans les couches d'ardoise de la mine de houille de South-Shiels, on a souvent trouvé des arbres entiers qui passent des couches d'argile durcie aux couches de grès *remplis de coquillages marins*. Or, si ce dernier fait est exact et s'il devait faire croire que les arbres ont été enfouis en place, ils l'auraient été évidemment dans ce cas par une inondation d'eau salée.

7°. Charpentier, Bibliothèque universelle, tom. IX, p. 256. Le fait rapporté par M. Charpentier dans une lettre au professeur Pictet, est un de ceux qui offrent le

meilleur exemple d'un arbre fossile placé dans une position verticale avec ses racines et ses branches, et qui semblerait appuyer le plus fortement l'opinion émise par M. Brongniart d'un enfouissement en place. Cependant l'auteur de l'observation est d'un avis entièrement opposé, et il se fonde sur de trop bonnes raisons, à mon avis, pour que je n'aie pas un grand intérêt à le prendre pour appui.

Pour que ces arbres eussent vécu dans le lieu où on les trouve, il faudrait admettre, dit M. Charpentier, « 1° que la roche renfermait les principes de leur nourriture; » 2° qu'elle avait conservé, pendant tout le temps de l'accroissement du végétal, un » degré de mollesse suffisant pour que les racines pussent y pénétrer et s'y étendre; » 3° que pendant tout le temps que ces arbres végétaient, la formation des roches » aurait été suspendue, et 4° qu'après cela, cette même formation se serait renouvelée » pour déposer les couches qui devaient envelopper le tronc et les branches, et qui, » dans l'arbre observé à Waldenbourg, présentent un grès absolument semblable à » celui qui entoure les racines. La nécessité de ces conditions, dont l'une est toujours » plus invraisemblable que l'autre, écarte complètement la supposition que ces » arbres auraient crû dans les lieux où ils existent actuellement. »

M. Charpentier croit donc que l'arbre a pu être transporté avec les matériaux du grès, et il explique sa position verticale par l'effet du poids de la souche qui aura servi de leste. Il rapporte qu'en effet il a vu, lors de la débâcle du lac de Bagne, de très-grands arbres qui ont été charriés par le torrent et déposés *verticalement*, les racines en bas, dans la plaine de Martigny.

8°. J.-B. D'Aubuisson, Traité de Géognosie, tom. II, p. 292, et Journal des Mines, tom. XXIII, p. 43.

Malgré le fait qu'il avait observé dans les houillères des environs de la petite ville d'Haichen en Saxe, et qui consiste en quatre ou cinq troncs d'arbres *verticaux* de neuf à dix pouces de diamètre et de cinq à six pieds de long, non compris ce qui était encore enterré dans le grès, M. d'Aubuisson ne balance pas à adopter l'opinion que la plupart des matières végétales d'où peut provenir la houille, après avoir été dissoutes et élaborées par des agens convenables, ont été déposées fluides ou dans un état de mollesse sur le sol où nous les voyons.... Il faut, dit ce géologue, que la houille ait été déposée liquide sous forme de précipité ou de sédiment comme la plupart des roches, et notamment comme celles avec lesquelles elles alternent, car sans cela comment expliquer les minces couches de charbon de terre qui n'ont qu'un à deux pouces d'épaisseur, qui sont planes et dont les deux *saalbandes* ou faces sont parfaitement parallèles sur un grand espace, ces fentes étroites, ces veinules, ces filons de houille qui coupent souvent et traversent les roches interposées? Cette manière de voir se concilie peu avec la supposition que les végétaux terrestres qui ont produit la houille ont été enfouis et carbonisés en place.

9°. T. Webster, *On the Purbeck and Portland beds* (*Transactions of the geological Society of London*), seconde série, vol. II, p. 1.

Dans la partie de ce Mémoire qui a pour objet de démontrer que les couches supérieures dans l'île de Portland doivent être rapportées à la formation du *purbeck stone* et du *weald clay*, que les géologues anglais s'accordent à regarder comme d'eau douce, tandis que le calcaire oolithique exploité de Portland est marin, l'auteur fait connaître que, parmi les bancs de calcaire compacte fossile ou caverneux qui en effet offrent les caractères généraux de nos calcaires d'eau douce (calcaire siliceux de Champigny, calcaire de Château-Landon), on voit un lit d'un pied environ d'épaisseur, tendre, d'une couleur brune, qui renferme du lignite terreux et qui s'étend vers l'extrémité nord de l'île. Ce lit, que les ouvriers appellent *dirt-bed*, renferme une quantité considérable de troncs fossiles d'arbres dicotylédons, dont plusieurs ont un à deux pieds de diamètre. Le bois a été transformé en silex, et *souvent* on trouve les tiges dans une *position verticale*, ainsi que le représente la figure.

Les fragmens que M. Webster a examinés avaient leur partie inférieure plus grosse et par conséquent plus pesante. Cette extrémité divisée donnait l'idée d'un commencement de racines, mais les racines n'y étaient pas : leur extrémité supérieure toujours tronquée à deux ou trois pieds au plus de l'origine des racines, pénétrait à travers deux bancs différens.

Il me semble que ces dernières circonstances suffisent pour démontrer que les arbres n'ont pas été enfouis à la place où ils ont végété, car comment les racines auraient-elles disparu si les arbres n'avaient point quitté le sol dans lequel ils puisaient leur nourriture ; et quelle force aurait pu rompre un arbre de deux pieds de diamètre à trois pieds au-dessus du sol dont la profondeur n'aurait pas eu un pied ; l'arbre aurait été bien plutôt arraché et couché. La plus grande pesanteur de l'extrémité inférieure de tronçons de trois pieds de long explique suffisamment, comme dans l'exemple cité par M. Charpentier, la verticalité de quelques-unes de ces tiges.

J'ai visité l'île de Portland ; j'ai bien noté la différence observée par M. Webster entre les bancs supérieurs analogues à nos calcaires d'eau douce et les bancs marins qu'ils recouvrent ; j'ai remarqué le *dirt-bed* qui renferme les arbres ; mais dans le point où je l'ai examiné, il n'avait que quelques lignes d'épaisseur ; je l'ai indiqué dans mes notes et dans la coupe que j'ai faite sur les lieux, comme un petit lit d'argile brune et bitumineuse, composé de feuillets minces qui annoncent un dépôt successif fait par l'intermède de l'eau, et non un véritable terreau végétal dans lequel on n'apercevrait pas de stratification. Rien n'empêcherait au surplus que, dans un point d'un bassin quelconque où des végétaux terrestres seraient amenés par les eaux, celles-ci ne charriassent également la terre végétale sur laquelle vivaient les plantes pour la disposer en sédimens. Le contraire serait même difficile à comprendre, et je ne doute pas que dans la composition des schistes, des argiles, des roches terreuses et brunes qui accompagnent les houilles et les lignites en général, il n'entre beaucoup de terre végétale remaniée par les eaux.

NOTE 21, page 277.

On rapportait dernièrement qu'en creusant le canal de Carlisle en Angleterre, on a trouvé une forêt souterraine de chênes d'une grande étendue. Tous les arbres étaient inclinés vers le nord et couverts de plus de quatre pieds de terre, et au-dessus de ce sol se trouvait un mur romain. On ne peut voir là qu'un événement local et l'effet d'une inondation passagère qui a enfoui sous des terres charriées par des eaux continentales un sol précédemment habité. On trouve également sur le fond de quelques tourbières et dans la vase de beaucoup de mares, des plateaux élevés (Beauce), ainsi que dans le fond de quelques vallées, des arbres terrestres (Noisetiers, Saules) véritablement enfouis en place sous des sables et du limon; ce qui semblerait annoncer la submersion d'un sol précédemment desséché; c'est encore ce qui peut être produit localement par le barrage d'une vallée, par l'accumulation de matières meubles au débouché d'un cours d'eau; accidens naturels qui transformeraient souvent des plaines fertiles en marécages inhabitables et en tourbières (Hollande, Landes de Bordeaux, etc.), si l'industrie des hommes n'y mettait obstacle.

NOTE 22, page 280.

Depuis la rédaction de mon Mémoire, j'ai eu l'occasion de constater un fait analogue, et de le faire remarquer aux personnes qui m'accompagnaient dans l'une des promenades géologiques que je fais chaque année à la suite de mon cours à l'Athénée.

En arrivant à Fontainebleau par la grande route qui vient de Paris, et au bas de la dernière descente après le point où le chemin se trouve coupé dans la formation du calcaire d'eau douce dont les bancs solides et puissans dans cet endroit recouvrent le grès, on voit, dans une sablière creusée à gauche de la route et plus bas qu'elle, plus de vingt-cinq pieds d'épaisseur de sable d'un blanc jaunâtre fin, disposé par lits presque horizontaux; au-dessus vient un sable argileux rouge qui se distingue très-nettement du premier et qui contient des fragmens de calcaire d'eau douce et même de meulières, fragmens dont plusieurs se voient également aussi dans les lits supérieurs du sable jaunâtre. On pourrait, au premier aspect, voir là le sable de Fontainebleau en place (les grès marins supérieurs) recouvert par le *sol diluvien;* mais il m'a semblé par plusieurs motifs que le sable inférieur lui-même a été remanié, et que son dépôt dans cette cavité est postérieur à celui des grès. Quoi qu'il en soit, de la ligne qui passe entre le sable jaunâtre et le sable rouge foncé, descendent dans le premier des ramifications branchues dont plusieurs ont la grosseur du bras et que l'on peut d'autant moins méconnaître pour des racines de grands arbres, que quelques portions sont encore à l'état ligneux; mais la plus grande partie est changée en une matière minérale blanche tendre qui se laisse tailler au couteau, et que l'analyse m'a démontré être de la chaux carbonatée à l'état pulvérulent.

Le sable au milieu duquel sont plongées les racines, composé essentiellement de particules quartzeuses, fait aussi une légère effervescence avec l'acide nitrique, ce qui indique qu'il n'est pas pur. En coupant transversalement les racines pétrifiées, on reconnaît parfaitement leur organisation intérieure, et il est évident que ce n'est ni une incrustation ni une pseudomorphose, par le remplissage d'une cavité laissée par des racines, mais une véritable pétrification, si par-là on ne veut pas entendre une transformation de la matière organique en matière minérale, mais le remplacement de l'une par l'autre molécule à molécule, et c'est le cas que présentent, je crois, les fossiles minéralisés.

Ici les racines sont bien en place, mais elles sont dans un terrain très-moderne au-dessus duquel la mer n'a sans doute pas séjourné depuis que les arbres ont végété dans ce sol. Le fait ne peut donc appuyer le système des irruptions, mais il prouve ce que Dolomieu a, je crois, l'un des premiers avancé, qu'un corps pâteux ou pulvérulent peut servir de véhicule à la cristallisation, ou au moins permettre à des molécules étrangères qu'il tient écartées, d'obéir à la force d'attraction qui les sollicite; qu'il peut en un mot y avoir des dissolutions ou mieux des suspensions sèches. Ici le sable a servi de véhicule aux molécules de carbonate de chaux, comme dans d'autres cas le carbonate de chaux, l'argile servent de véhicule à la silice, au sulfate de chaux, au fer sulfuré, etc., et ainsi se sont formés peut-être les rognons de silex dans la craie et dans presque tous les sédimens calcaires, dans le gypse, les meulières, les cristaux de sélénite, les pyrites, l'alun, etc., dans les différentes argiles, sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours à des filtrations de dissolvans liquides, à travers des bancs pierreux très-épais dans lesquels on devrait trouver la trace du chemin que ces dissolvans auraient suivi, ce qui ne se voit que dans différentes géodes agathiformes dont le mode de formation ne peut être confondu avec celui des substances que je viens de nommer, et qui, comme on le sait, occupent des espaces isolés de toute part dans la gangue de nature différente au milieu de laquelle elles ont été formées après coup.

Note 23, page 298.

Pour appuyer cette assertion, il aurait été nécessaire d'entrer dans des développemens et de faire connaître en détail des faits que, pour éviter les répétitions, je renvoie à la quatrième partie de ce Mémoire, dans laquelle je traiterai spécialement de la formation des terrains parisiens; je m'en réfère pour le moment à l'extrait que j'ai publié dans le Bulletin de la Société philomatique (mai et juin 1825), et à ce que j'ai dit précédemment dans les notes; j'ajouterai seulement ici et par anticipation, que si l'absence de tous corps marins dans les bancs de sulfate de chaux de la formation gypseuse et dans ceux du calcaire siliceux, semblait à beaucoup de géologues une raison suffisante pour faire repousser l'idée que ces précipités ont eu lieu dans un bassin marin, il resterait une difficulté bien plus insurmontable dans

le cas où l'on voudrait attribuer la formation du gypse, par exemple, à des eaux qui, par leur position, auraient occupé des cavités supérieures au niveau des mers; car alors comment des bancs qui alternent avec le sel pierreux, comme sont les marnes jaunes de la Hutte-au-Garde, les marnes vertes de Montmartre et de Montmorency, renfermeraient-ils une si grande quantité de corps marins, et d'où ceux-ci seraient-ils venus? Des eaux continentales sur-saturées de sulfate de chaux (peut-être avec un excès d'acide sulfurique) arrivant en abondance dans un golfe, pouvaient bien empêcher que les animaux marins sédentaires vécussent même à une grande distance de l'embouchure du fleuve gypsifère, et par cette raison les dépôts que celui-ci formait ne pouvaient envelopper que les débris des corps qu'il recevait sur son trajet et qu'il portait avec lui; mais momentanément, des mouvemens de haute mer pouvaient pousser vers cette même embouchure des sédimens argileux avec des coquilles, des dépouilles de Crustacés, des tets d'Oursins et des os de Poissons marins qui venaient interrompre la continuité des précipités purement gypseux, et interposer entre ses bancs cristallins d'autres bancs d'une toute autre nature et d'une toute autre origine. (*Voyez la note* 14.)

Note 24, page 298.

L'analogie que présentent les forêts sous-marines indique positivement combien l'action des eaux eût été peu destructive, et même nulle pour faire disparaître les caractères du sol végétal.

Au surplus, comme je l'ai déjà fait remarquer, on ne saurait attribuer une action très-violente aux trois ou quatre irruptions auxquelles on se croit obligé d'avoir recours pour expliquer les alternances des *terrains marins* et des *terrains d'eau douce*, et l'anéantissement des races d'*animaux perdus*, puisque d'une part on convient que les terrains d'eau douce passent aux terrains marins par des oscillations, par des nuances insensibles, et souvent sans que le changement dans les caractères zoologiques des couches soit accompagné d'un changement dans la nature minéralogique des gangues, et que d'un autre côté l'on veut que la mer envahissante soit venue recouvrir de ses sédimens sans les briser, sans les arrondir et même sans les déplacer, les ossemens des Mammifères qui étaient épars sur le sol. (*Voyez les notes* 14, 15 *et* 16.)

Note 25, page 299.

J'ai fait voir précédemment, en parlant des caractères d'une surface continentale, (p. 267), que la présence de la terre végétale et des plantes adhérentes par les racines, n'est pas le seul signe auquel on puisse reconnaître sous des sédimens marins un ancien sol découvert; et en traçant le tableau des effets présumables d'une irruption de la mer sur des continens habités (p. 262), j'ai cherché à établir par le raisonnement, qu'il n'était pas probable que, quelle que fût la violence d'une irruption, tous les végétaux

et leur sol nourricier aient pu être arrachés et entraînés lorsque les cadavres des animaux terrestres seraient restés gisant sur le lieu qu'ils habitaient, et que l'on ne peut supposer avoir été un désert aride. Ces conjectures se trouvent pour ainsi dire transformées en une démonstration par le fait de l'existence de quelques forêts terrestres, que des circonstances locales ont placées au-dessous du niveau de la mer qui les a recouvertes sans déraciner les arbres, car il me semble qu'ici les effets ne peuvent différer beaucoup, que la submersion ait été locale ou qu'elle ait été générale.

Quel que soit le moyen auquel on s'arrête pour rendre compte de la submersion du sol continental aux époques des irruptions supposées des mers, si l'on admet que celles-ci sont sorties de leur lit pour s'élever sur les montagnes; ou bien si l'on regarde comme plus probable que leur niveau restant immobile, les mêmes continens se sont abaissés et élevés à plusieurs reprises, le phénomène, en dernière analyse, sera toujours comparable dans ses effets à celui qui a fait submerger les forêts actuellement sous-marines. Dans le premier cas, les eaux en s'élevant contre leur propre poids, n'auraient pu être douées d'une grande force progressive; en débordant de toutes parts, elles se seraient épanchées sans résistance sur les terres horizontales ou sur les plans légèrement montans et même escarpés, quelle qu'eût été la rapidité de leur élévation; et si dans ce mouvement ascendant elles avaient pu élever avec elles des troubles, des sables, des graviers, elles auraient déposé ces matières sur le sol demeuré intact, et qui se serait trouvé ainsi prorogé en partie contre les causes subséquentes de destruction. On me dira sans doute qu'aucun géologue n'a été tenté d'attribuer une grande puissance destructive aux inondations, mais bien aux retraites qui les ont suivies; et effectivement, lorsque les eaux se précipitent des parties élevées vers les parties basses, qu'elles suivent des pentes rapides, qu'elles quittent de vastes espaces pour s'engouffrer dans des passages étroits, alors seulement elles deviennent des agens puissans de destruction, elles renversent tous les obstacles qui s'opposent à leur marche accélérée par leur chute et par le poids de leur masse, et le sol qu'elles parcourent peut être profondément sillonné, bouleversé et dépouillé de tout ce qui le couvrait; mais dans l'hypothèse des irruptions et des retraites alternatives des mers, ce dernier mouvement descendant des eaux n'aurait eu d'action que sur des fonds de mer, et jamais sur des surfaces continentales; et il ne resterait plus qu'à supposer que les retraites ont fait disparaître tous les caractères de l'ancien sol terrestre habité, que les irruptions précédentes avaient épargnés. On voit de suite que cette supposition applicable un instant peut-être à tous les points de cet ancien sol qui n'aurait pas été recouvert par des sédimens pendant la période de submersion, serait inadmissible pour ceux au-dessus desquels des dépôts marins auraient été formés, et il est incontestable qu'aujourd'hui (toujours en raisonnant d'après ce système des irruptions) l'on devrait retrouver sous les lambeaux de ces derniers les caractères du sol précédemment continental qu'ils auraient mis à l'abri de la destruction.

Dans le second cas, celui où les terres se seraient abaissées pour se plonger dans l'eau, il est encore plus difficile de concevoir la disparition de tous les caractères du sol habité.

Note 26, page 311.

Pour ne pas compliquer cette hypothèse, j'ai laissé de côté beaucoup de considérations secondaires, qui auraient pu y trouver une place toute naturelle et que j'aurai l'occasion de développer plus tard, mais sur lesquelles il n'est cependant pas inutile de porter l'attention dès ce moment, pour faire voir que ma supposition n'est pas faite au hasard et qu'elle se rattache à des idées précises. Ainsi, 1° de ce que plusieurs des races d'animaux, tels que les Mastodontes, les Mégathériums, les Mégalonix, plusieurs Rhinocéros et Hippopotames, le Mammouth, etc., dont on trouve les dépouilles dans les terrains supérieurs, n'existent plus aujourd'hui sur les terres connues, il ne faut pas se croire obligé de supposer que l'anéantissement de ces races a été subit, et qu'il a eu lieu par une catastrophe générale au moment où a commencé ce que l'on appelle (sans bien s'entendre peut-être) *l'époque actuelle*. Cette disparition de grandes espèces a pu s'opérer lentement depuis le dernier événement auquel on fait allusion dans toutes les nouvelles théories géologiques, et elle peut avoir été le résultat de causes variées, semblables à celles qui, depuis les temps historiques, ont agi et agissent encore chaque jour, pour amener progressivement la destruction d'espèces autrefois très-communes qui sont devenues rares ou même inconnues, comme l'Aurochs, l'Elan, le Rhinocéros, la Girafe, le Gnou, le Bouquetin, l'Egagre, le Mouflon, les Eléphans, les Chameaux et Dromadaires sauvages, le type des Chiens, le Tapir, le Grand-Orang ou le Pongo, les Lions, les Hyènes, les Tigres, le Dronte, etc. Parmi les causes si nombreuses de la diminution successive du nombre d'individus appartenant aux espèces de grande taille, ou timides ou faciles à atteindre, la multiplication et l'industrie toujours croissantes des hommes doivent être comptées comme une des plus influentes, car le voisinage des sociétés humaines est une condition essentiellement contraire à l'existence et à la conservation de la plupart des Mammifères herbivores, et par suite à celle des Carnassiers; aussi aurait-il été fort naturel de présumer ce que l'histoire des fossiles nous apprend, c'est que le nombre des Mammifères terrestres a été en raison inverse de celui des hommes sur tous les points qui ont été successivement habités.

2°. Si certaines espèces sont confinées maintenant dans des lieux déserts, si elles habitent exclusivement ou des régions brûlantes ou des hauteurs inaccessibles, il n'est pas démontré que leur choix est déterminé par leur organisation, ou bien que si elles n'occupent plus les mêmes lieux où vivaient leurs ancêtres, c'est que la température atmosphérique a changé et que les climats ne sont plus les mêmes. Les fossiles ont encore appris que des Eléphans, des Rhinocéros couverts de longs poils ont dû

habiter des régions déjà froides, et que les ancêtres des Rennes de Laponie et des Lions de l'Afrique ont pu vivre ensemble sur des points peu éloignés, puisque leurs cadavres se trouvent réunis. La distribution actuelle des animaux sur les continens est en grande partie la conséquence forcée de l'influence directe de l'Homme ou des circonstances qu'il crée. Du temps d'Aristote, les Lions n'étaient pas rares en Grèce; sous les Romains, l'Aurochs et l'Elan peuplaient les forêts de la Germanie, et l'on sait qu'il y a quelques siècles, la pêche des Baleines se faisait dans le canal de la Manche sur les côtes de l'Océan et jusque dans la Méditerranée, tandis qu'aujourd'hui les pêcheurs vont chercher ces grands Cétacés sur les côtes du Spitzberg.

3°. Depuis la mise à sec de nos continens, nous ne pouvons en aucune manière suivre la filiation des êtres qui les ont habités avant nous; les seules archives de cette histoire moderne se trouvent dans les couches formées sous la mer actuelle, et il ne nous est pas encore permis de les fouiller, car il n'y a que les *corps organisés entraînés sous les eaux et couverts par des sédimens imputrescibles qui puissent devenir fossiles*, et tous les habitans d'une terre sèche qui périssent à sa surface, ne laissent après un certain temps d'autre trace de leur existence qu'un peu d'humus et de cendres; ainsi donc le sol de la France, depuis qu'il est sorti du sein des eaux, aurait pu servir successivement de demeure à des Mastodontes, à des Eléphans, à des Kanguroos, à des Ornithorinques même, et par exagération à des Hommes semblables aux Australasiens, aux Papous, aux Bochismans, aux Caraïbes, que nous n'en saurions rien, puisque tout ce qui s'est passé sous ce rapport à la surface des terres depuis qu'elles sont découvertes, n'est noté qu'au fond de l'Océan, si l'on en excepte quelques documens historiques qui pourraient nous être fournis par des tourbes, mais qui, bien antiques pour nos historiens, ne datent pour ainsi dire que d'hier pour les géologues.

ADDITION

A LA PAGE 297, A PLACER AVANT LE RÉSUMÉ.

Quelle force n'acquerraient pas les diverses conjectures exposées dans le dernier paragraphe de la première partie de notre Mémoire, si, revenant à l'histoire particulière de la caverne de Kirkdale et des localités environnantes, on faisait la remarque que, dans la vallée où est placée son ouverture, la petite rivière de Hodge-Bridge va se perdre encore dans une caverne ana-

logue, et qu'ainsi se reproduisent, sur une petite échelle sans doute, les phénomènes qui ont eu lieu précédemment dans la caverne aujourd'hui à sec, lorsque le même cours d'eau peut-être, mais seulement plus volumineux, la traversait en partie.

M. Bertrand Geslin a été conduit par l'examen de la célèbre caverne d'Adelberg en Carniole et par celle de Banwell en Angleterre qu'il a visitée également, à penser que les ossemens ont été entraînés avec le limon qui les enveloppe, et souvent introduits par des fentes verticales ou par des puits qui sont encore en partie remplis par une brèche osseuse semblable à celle que renferment les fentes des rochers des bords de la Méditerranée *. Le même rapport géologique entre le phénomène des brèches et celui des cavernes à ossemens du midi de la France, vient d'être établi de nouveau sur un grand nombre d'observations importantes par M. Marcel de Serres **, qui a cherché à faire ressortir toutes les difficultés qui se présentent contre l'hypothèse que la plupart des cavernes ont servi de repaire aux animaux carnassiers dont elles contiennent les ossemens. Cette dernière opinion, au surplus, pourrait être fondée, qu'elle n'entraînerait, en aucune manière, à trouver dans les faits que présentent les cavernes à ossemens, les preuves d'une irruption marine sur les terres qui sont aujourd'hui nos continens. Quelques-uns de ces faits pourraient seulement faire naître l'idée d'inondations passagères causées par le gonflement et le débordement des eaux fluviatiles ou lacustres qui se seraient introduites momentanément dans des cavités du sol déjà découvert, et y auraient apporté le limon, les cailloux roulés et les coquilles

* Annales des Sciences naturelles. (Avril et octobre 1826.)

** *Idem*. (Octobre 1826.)

terrestres (*Bulimus decolatus*, *Cyclostoma elegans*, Marcel de Serres) que l'on trouve avec les ossemens.

EXEMPLES DE TERRE VÉGÉTALE RECOUVERTE PAR DES SÉDIMENS FORMANT DES BANCS RÉGULIERS.

De pareils exemples sembleraient prouver l'inondation d'un sol continental, et répondre au moins en partie aux objections que j'ai cherché à faire valoir contre le système des irruptions et retraites des eaux, s'il n'était pas possible de faire voir que des faits de ce genre peuvent avoir été produits par des causes purement locales et accidentelles qu'il ne faut pas confondre avec les phénomènes généraux qu'on ne peut éviter d'imaginer, pour concevoir que la mer a pu envahir et abandonner à plusieurs reprises les mêmes points de la surface du globe. Je me bornerai à rapporter deux observations autour desquelles on pourra par analogie en grouper une foule d'autres à mesure que l'on aura l'occasion de les recueillir.

M. Toulouzan, dans une notice insérée en mai 1826 dans le journal de Marseille, *L'Ami du Bien*, et reproduite dans le *Bulletin général des Sciences*, annonce que, dans la ville même de Marseille, on rencontre sous des couches de poudding en bancs solides et sous un lit puissant d'argile, non-seulement des arbres passés à l'état charbonneux et qui plongent par leurs racines dans un sol végétal, mais encore la trace de chemins et de sentiers qui sillonnaient cet ancien sol sur lequel on a trouvé aussi des restes de construction, du fer forgé, du verre, et jusqu'à des médailles que l'on reconnaît pour appartenir aux premiers temps de la formation de Marseille. Ces dernières circonstances suffisent sans doute pour que personne ne soit dis-

posé à regarder la formation des argiles et pouddings supérieurs comme annonçant une irruption marine sur un sol habité où Marseille eût existé déjà, car l'événement postérieur aux temps historiques aurait été accompagné de semblables irruptions sur un grand nombre d'autres points où ses effets auraient été signalés. Lorsque le fait raconté par M. Toulouzan aura été mis hors de doute, on en trouvera l'explication au moyen d'une cause locale, comme la formation d'un lac par le barrage accidentel d'une vallée, ou comme le glissement de quelques bancs anciens sur le sol qui était à leur pied; mais on ne verra, dans ce fait curieux et important à bien analyser, rien qui puisse se rattacher directement à la question générale qui m'occupe.

Il en est de même de l'observation que j'ai eu l'occasion de constater il y a peu de temps auprès de Montmorency, au bas de la côte rapide qui descend de cette ville au parc de Soisy. En fouillant le sol pour les travaux de la route, on a trouvé un amas considérable de sable jaune, à peu près au niveau du fond de la vallée, ou au moins bien plus bas que n'est le gypse exploité tout le long de cette côte; et après avoir enlevé dans plusieurs points plus de vingt pieds de ce sable pour le pavage, on a rencontré au-dessous un lit de terre végétale noire non stratifiée, qui contenait des indices du chevelu de plantes et des coquilles terrestres avec leurs couleurs, semblables à celles dont les animaux existent encore dans les environs (*Helix nemoralis*). La terre végétale, dont l'épaisseur variait entre un à cinq et six pouces, recouvrait immédiatement des bancs de gypse disloqués et indiquant un affaissement local dont est résultée une grande cavité d'environ deux cents pieds de long sur soixante de large. En examinant la localité, on peut se convaincre que cette cavité a été successivement remplie périodiquement au

moyen des eaux torrentielles qui descendaient du plateau de la forêt de Montmorency, et ont produit au-dessus du point où est la fontaine René une large échancrure dans les sables marins supérieurs auxquels ont été enlevés les sables portés dans la vallée; ce qui est le plus remarquable, c'est que les sables remaniés sont régulièrement stratifiés, que dans une coupe d'environ quinze pieds d'épaisseur, ils alternent avec cinq couches d'une argile rougeâtre très-compacte d'environ huit pouces chacune, et que cette argile renferme, avec beaucoup de mica, des cristaux de chaux sulfatée groupés irrégulièrement. L'argile provient évidemment de celle qui sert de gangue aux meulières supérieures et qui forme le sol des *Champeaux* (champs hauts), et son entraînement par les eaux torrentielles était, à ce qu'il paraît, périodique. Une circonstance qui paraîtrait minutieuse si elle ne servait pas à nous indiquer que ces entraînemens de sable et d'argile dans la vallée se sont faits sans que celle-ci ait été inondée, c'est que la face supérieure des lits d'argile est fendillée, et que les fentes en forme de coins qu'elle présente sont remplies par le sable du lit supérieur. Ainsi l'argile avait éprouvé déjà un retrait en se desséchant lorsque de nouvelles eaux ont apporté le sable; ainsi cette alternance de bancs d'argile micacée et de sables qui renferment quelquefois des fragmens d'Huîtres et de Cérites, et qu'un voyageur aurait pu prendre pour une formation marine régulière, reposant sur un sol couvert de terre végétale, a été produite probablement par une suite d'orages ou par toute autre cause analogue à l'une de celles qui agissent autour de nous.

OBSERVATIONS
ET EXPÉRIENCES

PROPRES A DÉMONTRER

QUE LES GRANULES QUI SORTENT DANS L'EXPLOSION DU GRAIN DE POLLEN, BIEN LOIN D'ÊTRE LES ANALOGUES DES ANIMALCULES SPERMATIQUES, COMME GLEICHEN L'AVAIT PENSÉ LE PREMIER, NE SONT PAS MÊME DES CORPS ORGANISÉS;

PAR M. RASPAIL.

(Lu à l'Institut le 10 mars 1828, et à la Société d'Histoire naturelle le 14 du même mois.)

Ce Mémoire, qui doit faire suite au chapitre *des Animalcules végétaux de Gleichen*, de mon Mémoire *sur les Tissus organiques* (1), était rédigé à l'époque à laquelle un travail sur le même sujet fut présenté au jugement de l'Académie des Sciences. Comme j'étais parvenu à des résultats diamétralement opposés à ceux de ce dernier Mémoire, je crus devoir différer la lecture du mien, afin de ne pas m'exposer au soupçon de vouloir influencer ou retarder le jugement de l'Académie. Il est possible qu'aujourd'hui je m'expose à un soupçon d'une autre nature; mais, dans la position difficile dans laquelle m'ont placé mes recherches, de quelque côté que je me dirige, je ne puis

(1) Mém. de la Soc. d'Hist. nat. de Paris, tom. III, p. 230, 1827.

que présenter le flanc à la critique : aussi, le seul parti raisonnable qu'il me reste à prendre, c'est de négliger le soin de ma défense et d'aborder hardiment la question.

J'ai observé bien des fois l'explosion des grains de Pollen, depuis près de quatre ans, et surtout à l'époque de mes expériences spéciales qui avaient le pollen pour objet; il ne m'est jamais arrivé de rien observer qui me parût capable de faire naître la moindre idée de l'existence d'un mouvement spontané dans ce qui se passait sous mes yeux.

Rien n'est plus variable que les circonstances qui accompagnent l'explosion.

Tantôt on voit sortir, de ce que j'ai appelé le *hile* du Pollen, une substance vermiculée qui semble se mouler à travers une filière : et c'est ce que M. Amici a désigné sous le nom d'un boyau. Mais il est facile de prouver que, le plus souvent, cette masse n'est rien moins que membraneuse et vésiculaire; qu'elle ne se compose que d'une substance insoluble dans l'eau, et qui, après l'évaporation de l'eau, se dissout en entier dans l'alcool et dans l'éther. M. Amici avait donc deviné mais non prouvé l'existence d'un boyau susceptible de sortir dans l'explosion du grain de Pollen; et je crois pouvoir revendiquer le premier, en vertu d'expériences directes et positives, la découverte d'un tissu interne, glutineux, élastique, qui s'élance quelquefois hors du Pollen sous forme d'un boyau ou de plusieurs vésicules.

Tantôt, à la place des sinuosités vermiculées dont je viens de parler, on voit partir, sans ordre, de petits corpuscules très-variables dans leur forme, leur aspect et leur diamètre, non-seulement d'après les divers végétaux, mais encore dans le Pollen du même végétal. En les mesurant, il me semble qu'on n'a eu égard qu'à ceux qui étaient semblables entre eux, et qu'on a

négligé comme non-avenus, ceux qui dépassaient ou n'atteignaient pas la mesure primitivement observée; ainsi que, d'après mon opinion, cela était déjà arrivé aux observateurs qui avaient trouvé que les globules du sang et ceux qui composent les tissus affectaient invariablement le même diamètre.

Quant au mouvement spontané qu'on a cru, du reste, de nos jours, trouver dans tant de substances fort inertes, je n'en ai jamais observé la moindre trace. Les granules sortis du Pollen ont même un aspect qui, depuis long-temps, m'avait fait naître des doutes sur leur nature organisée, et ce sont ces doutes que j'ai entrepris d'éclaircir en me servant principalement du Pollen des Malvacées. Je vais exposer, sous forme de corollaires, les résultats variés que j'ai obtenus d'un grand nombre d'observations consécutives.

§ I. Une foule de causes dont il est indispensable d'examiner la valeur, peuvent communiquer aux granules les plus inertes l'apparence d'un mouvement spontané.

1°. *L'explosion qui lance les granules.* Le mouvement communiqué sera d'autant plus rapide, que l'explosion aura été plus énergique; et comme le milieu dans lequel nagent les granules, a reçu lui-même une commotion et une agitation tendant à faire varier le niveau de la surface, il s'opérera différentes réactions qui ramèneront en sens divers les granules observés. Mais bientôt ce mouvement cessera, et cela par gradations et par des espèces d'oscillations décroissantes.

2°. *La capillarité.* Il est très-facile de s'assurer au microscope, que les corps les plus inertes décrivent des mouvemens assez variés et assez brusques, pendant tout le temps qu'ils emploient à se mouiller. Les grains de fécule, à l'instant qu'ils arrivent sur l'eau, jouent le rôle d'Infusoires, et le grain de

Pollen lui-même opère alors des mouvemens de recul assez pittoresques, jusqu'à l'instant de l'explosion.

3°. *L'évaporation de l'eau qui supporte les granules.* L'évaporation faisant varier à chaque instant le niveau des divers points des liquides, il est évident que les granules nageant à la surface devront, en vertu de cette cause, sembler se rapprocher ou s'abandonner spontanément : aussi remarquera-t-on que les mouvemens des corps inertes qu'on observe au microscope, seront toujours en raison directe de l'élévation de température. On peut se faire une idée un peu exagérée des effets d'une pareille cause, en plaçant, au foyer du microscope, des granules inertes dans une goutte d'alcool étendu.

4°. *L'évaporation des substances volatiles dont les granules, en sortant du Pollen, peuvent être imprégnés.* Ces substances existent dans le Pollen, en assez grande abondance, ainsi que l'analyse le démontre. Les corps qui sortent pendant l'explosion doivent en être imprégnés : or, l'évaporation d'une substance volatile qui recouvre un corps inerte, doit évidemment imprimer à celui-ci les mouvemens les plus illusoires. Pour s'en convaincre, on n'a qu'à jeter dans l'eau du *porte-objet* des grains de fécule préalablement humectés d'éther ou d'alcool.

5°. *Les mouvemens ordinaires aux grandes villes.* Dans une ville populeuse, à peine est-il possible de faire une seule observation microscopique, sans avoir lieu de remarquer une espèce de tremblotement provenant du roulement des voitures.

6°. *Les mouvemens imprimés par l'agitation de l'air.* Cette cause varie selon les courans ; elle agit quelquefois à l'insu de l'observateur, et alors même qu'il ne soupçonne pas la moindre agitation dans l'atmosphère. Il suffit pour cela que le courant d'air soit seulement au niveau du *porte-objet.* La

respiration même de l'observateur peut en rendre les effets plus intenses encore.

7°. *Les mouvemens imprimés par les mains de l'observateur occupé à dessiner ou appuyé sur la table.* Cette cause d'agitation est si puissante, qu'il serait facile de compter au microscope les pulsations artérielles.

8°. *L'inclinaison du porte-objet.* Il est presque impossible d'obtenir une horizontalité géométrique à l'égard du porte-objet d'un microscope; et plus on approche de ce point de perfection, et plus les mouvemens des corpuscules suspendus dans le liquide sont illusoires. Le liquide semble se diriger vers le point opposé au côté le plus incliné, à cause du renversement des images; mais souvent on observe alors deux mouvemens en sens inverse et superposés. Si un ilot se rencontre sur la route des corpuscules, on les voit alors tourner l'obstacle par un acte de prudence qui ne provient que de l'espèce d'atmosphère liquide dont tous les corps solides s'enveloppent dans l'eau. L'illusion d'un mouvement spontané devient plus grande encore, lorsque l'îlot ou le promontoire n'est que sur le voisinage des limites du champ du microscope.

Mais, tout illusoires qu'on puisse les supposer, ces mouvemens divers sont toujours faciles à distinguer des mouvemens que la volonté détermine et dirige; il suffit, pour cela, d'avoir observé, même superficiellement, les mouvemens des Monades ou des autres Infusoires. Aussi me serais-je dispensé d'entrer dans tous ces détails, si l'opinion que je combats n'avait été renouvelée avec une publicité si solennelle, que je crus devoir reprendre toutes mes expériences et les varier dans tous les sens, comme si j'avais douté de l'exactitude de mes premières.

§ II. Je me servis à cet effet du Pollen des Malvacées,

non-seulement parce qu'il affecte les proportions les plus grandes, mais encore parce qu'il avait servi à établir l'opinion contraire à la mienne. Rien de nouveau ne s'offrit à mes yeux; et si j'entre ici dans quelques détails, c'est moins pour publier des découvertes que pour réparer mon premier laconisme, et pour poursuivre la question relative au mouvement spontané jusque dans ses derniers retranchemens.

1°. Les granules, en sortant du grain de Pollen, affectaient différentes formes et différens diamètres.

2°. Il arrivait souvent que deux s'agglutinaient ensemble pour en former un troisième, dont le diamètre égalait alors la somme des deux premiers.

3°. Si plusieurs granules s'agglutinaient ensemble, ils formaient très-souvent une ligne plus ou moins courbe ou sinueuse, qui, chemin faisant, semblait se ployer, surtout lorsque deux courans opposés venaient à se rencontrer.

4°. Quelquefois un certain nombre de granules se mettaient en mouvement vers un des côtés de mon microscope, mais je n'avais qu'à relever un peu le côté opposé pour faire rétrograder ma petite troupe; et, pendant ce mouvement de retraite, ils conservaient tous entre eux les mêmes distances et les mêmes rapports, semblables à ces régimens automates que les dents d'un même cylindre font passer sous les yeux du public. Lorsque je cessais de relever ce côté du microscope, tout-à-coup et par un mouvement brusque, mais sans changer l'ordre de la marche, ils se portaient vers leur première direction. Or, quand ce sont des Monades qu'on observe, on a beau abaisser ou relever un des côtés du microscope, on ne leur fait jamais changer évidemment de direction; on les voit seulement lutter, en mille sens divers, contre la force du courant qui les entraîne.

5°. Il m'est arrivé de voir quelques-uns de ces granules diminuer de grosseur, et d'autres disparaître tout-à-coup à mes yeux.

6°. D'autres fois aucun granule ne s'isolait, et je n'obtenais dans l'explosion qu'une masse dont l'aspect rappelait assez évidemment la substance des granules. Le jeu d'une pointe microscopique ne parvenait à diviser la masse qu'en fragmens trop gros et trop irréguliers, pour pouvoir être assimilés à des Animalcules.

7°. Enfin, l'aspect de mes petits granules me rappelait, d'une manière si frappante, celui des gouttelettes de résine à demi dissoutes dans une huile essentielle, ou d'huile divisée dans l'eau, que je ne pus me défendre d'un soupçon assez grave sur la réalité de leur organisation : car la similitude, plus ou moins grande de leurs diamètres, n'est pas capable de donner le change à quiconque aura observé au microscope les effets de la dissolution d'une résine dans l'alcool. A mesure que ce menstrue s'évaporera, on verra des myriades de globules, égaux en diamètre, bouillonner dans le liquide qui les dépose et les divise en s'évaporant. Certains auteurs ne manqueraient pas de voir, dans ces jeux de l'évaporation, les analogues de ces Némazoaires, êtres bizarres, assemblages monstrueux dont aucune loi connue n'aurait été capable d'expliquer le singulier développement, si l'observation raisonnée n'en avait déjà fait disparaître l'histoire des pages de la science.

§ III. Pour m'assurer de la valeur des rapports que je soupçonnais entre les effets de l'évaporation que je viens d'indiquer et la nature de mes granules, j'entrepris l'expérience suivante : je plaçai sur une très-faible goutte d'eau un grain de Pollen de Malvacée; depuis l'instant de l'explosion jusqu'à l'évaporation complète de l'eau, je ne perdis plus de vue les granules isolés

pendant tous les mouvemens exactement étrangers qui les éloignaient du Pollen.

Lorsqu'ils se furent appliqués contre la surface de la lame de verre, je les abandonnai jusqu'au lendemain, sans rien déranger sur le porte-objet.

Le lendemain, ils n'avaient changé ni de forme ni d'aspect, tandis qu'après l'évaporation de l'eau tous les Animalcules s'affaissent, s'aplatissent, et se rident en s'appliquant contre le porte-objet. Mes granules ressemblaient alors exactement à la résine déposée en mamelons; je fis parvenir sur eux une pointe microscopique, qui les sillonna comme elle sillonne les plaques de résines amollies par le mélange d'un menstrue dissolvant.

Je versai sur mon petit troupeau une goutte d'alcool, et presque instantanément ils se dissolvirent. On sait que ce menstrue rend les Animalcules plus reconnaissables, en les rendant opaques par la coagulation des sucs albumineux dont ils sont remplis.

Les granules dans lesquels Gleichen, le premier, avait vu les analogues des Animalcules spermatiques, ne sont donc que des gouttelettes de résine à demi dissoutes, ou d'huile essentielle à demi concrétée.

Dans cette expérience, il faut tenir compte de tous les débris de tissus glutineux ou gommeux lancés hors du Pollen avec les granules, et que l'emploi de l'alcool rend plus sensibles en les coagulant. Ils flottent alors par myriades et comme des points noirs.

C'est pour cela que ces sortes d'expériences doivent être faites par celui-là même qui désire en être témoin; et qu'on ne peut se flatter de les faire voir simultanément à personne, crainte des

méprises qu'on ne manquerait pas de commettre en se déplaçant mutuellement.

§ IV. Des circonstances subséquentes m'ayant prouvé combien les hommes même les plus habiles dans le maniement des instrumens amplifians, tels que les télescopes, ont des idées peu arrêtées, et sur la structure du microscope et sur la valeur des observations microscopiques, je me vois forcé de signaler plus en détail, et les précautions à prendre dans ces sortes de recherches, et l'importance que l'on doit attacher à ce qu'on appelle l'emploi des *riches microscopes* (1).

1°. J'ai déjà prouvé, dans mon *Mémoire sur les tissus organiques* (Tom. III des Mémoires de la Société), que les Pollens des diverses plantes varient sous le rapport de la quantité de substances résineuses et volatiles qu'ils recèlent; il ne serait donc pas étonnant que l'on ne trouvât pas autant de globules solubles dans l'alcool, dans le cas où l'on prendrait pour sujet des expériences tout autre Pollen que celui des Malvacées.

2°. Il ne faudrait pas, pour reconnaître la nature chimique des globules expulsés par l'explosion, verser l'alcool sur le porte-objet avant l'évaporation de l'eau; car rien ne se dissoudrait alors, puisque l'alcool s'étendrait d'eau, au lieu de se charger

(1) Un célèbre astronome, ainsi qu'on peut s'en assurer par les numéros du *Globe* de juillet, a publiquement déclaré que, toutes choses égales d'ailleurs, le microscope d'Amici était supérieur à tout autre microscope, ce qui signifie que le prisme qui le distingue des autres ajoute à la lumière et au grossissement; ensuite il a posé en principe que la valeur des observations microscopiques était en raison directe de la valeur intrinsèque et de la supériorité des microscopes; enfin quand on lui a opposé, quinze jours après, que le microscope d'Amici rendait inapercevable le sperme humain desséché, il a soutenu qu'on pouvait le rendre apercevable en tirant les tubes de l'oculaire et approchant l'objet de l'objectif!

de résine, ce que les notions les plus superficielles de chimie devraient me dispenser de faire observer.

3°. Si l'on voulait chercher à faire cesser les mouvemens dont la cause est due à l'évaporation de l'eau ou des substances volatiles dont elle s'est imprégnée pendant l'explosion du grain de Pollen, il ne faudrait pas se contenter de recouvrir l'eau d'une feuille de *mica*, car les bords de la feuille, toujours mal appliqués contre le porte-objet, ne s'opposeraient pas à l'évaporation par les bords; ce qui deviendrait une cause encore plus puissante de mouvemens et de courans illusoires, que si l'évaporation continuait à se faire par toute la surface.

Mais on doit se servir de deux lames de verre susceptibles de s'appliquer l'une sur l'autre à frottement, et dont l'une possède une cavité en segment de sphère; on n'aura alors qu'à placer un certain nombre de grains de Pollen dans la cavité, verser l'eau par-dessus, et faire glisser subitement les deux lames l'une sur l'autre. L'explosion des grains de Pollen imprimera d'abord un mouvement général aux globules; mais bientôt les granules reprendront l'immobilité qui les caractérise.

4°. On pourrait peut-être m'opposer que les observations contraires aux miennes sur l'animalité, ou si l'on veut, sur la motilité des granules polliniques, ont été faites avec un microscope supérieur au mien, et que par conséquent elles méritent plus de confiance que celles qui me sont personnelles (1). Cette objection, qui ne pourrait m'être adressée évidemment que par des

(1) Il ne faut pas perdre de vue que le grossissement lui-même peut devenir une nouvelle cause d'illusion, au sujet des mouvemens automatiques des corps inertes: le microscope accroissant la distance sans augmenter la durée, il est évident qu'un mouvement presque indéterminable à un grossissement de cent diamètres, acquerra, pour ainsi dire, la rapidité de l'éclair à un grossissement exagéré.

personnes peu familiarisées avec la théorie et la pratique du microscope, va me fournir l'occasion d'établir premièrement, que la supériorité des microscopes ne saurait être un garant de l'exactitude d'une observation; et secondement, que les microscopes qu'on nous signale comme supérieurs, sont, par le fait de leur construction, inférieurs à tout autre, *toutes choses égales d'ailleurs.*

Leuwenoeck et Swammerdam se sont servis avec plus de succès d'une simple loupe montée, que tant d'autres observateurs d'un microscope composé; et qui osera se déclarer plus riche en observations que Swammerdam!

Je ne sache pas une seule découverte vraiment constatée, que l'on ait jamais attribuée à la supériorité d'un instrument, et qu'on ne puisse vérifier à une simple lentille d'une ligne de foyer; il est facile de s'en rendre raison, en jetant un coup-d'œil sur l'état actuel de nos moyens d'observation.

Je ne parlerai pas des microscopes solaires, puisque, avec des grossissemens gigantesques, ces instrumens nous offrent les objets entourés de trop de vague, pour qu'on puisse en faire usage dans les recherches qui exigent la précision des formes et des aspects.

Mais il est bien démontré qu'il est rare qu'un microscope soit susceptible d'être employé au grossissement de huit cents à mille diamètres, tant alors la lumière est faible et les contours indéterminés! Au grossissement de cent à deux cents au contraire, un bon microscope fait voir les objets avec clarté et netteté. Je suppose pourtant qu'à mille diamètres, un microscope quelconque égale en clarté et en netteté le grossissement de deux cents d'un autre microscope; la différence entre les deux microscopes cessera de paraître aussi merveilleuse qu'elle le paraissait d'abord, une fois qu'elle sera réduite à sa plus simple expression; car dans

ce cas, celui-là ne grossira réellement l'objet que cinq fois de plus que l'autre.

Mais il s'en faut de beaucoup que le grossissement de mille diamètres puisse jamais être comparé, sous le rapport de la lumière et de la netteté, aux grossissemens inférieurs; et quand même un microscope grossirait quinze cents fois, l'avantage qu'on en retirerait serait peut-être inférieur à celui qu'on retire d'une simple lentille; car la clarté est incontestablement une immense compensation du grossissement. Que m'importe en effet que vous me montriez des géans que je ne puis distinguer que dans l'ombre?

D'un autre côté, le diamètre des organes qu'on a à étudier est loin d'être invariable; et alors qu'un microscope ne grossirait pas assez pour me faire voir un organe dans un sujet quelconque, je pourrais toujours me flatter de l'espoir de rencontrer cet organe si grand dans un autre sujet, que son étude n'exigerait plus que des ampliations faibles et ordinaires. Ainsi je suppose que l'occasion d'étudier la fécule se fût présentée sur la farine de petit millet, il m'eût été difficile de faire la plus simple expérience au grossissement de mille même; mais la pomme de terre n'aurait pas manqué de m'offrir bientôt une fécule saisissable à des grossissemens bien inférieurs. En conséquence, les avantages essentiels qu'on peut retirer d'un grossissement un peu supérieur ne sont qu'éphémères et passagers en fait d'histoire naturelle; et il faut bien se garder de leur prêter une importance désespérante.

Cependant, en supposant que cette importance soit assez grande pour faire arriver exclusivement à la connaissance de la vérité, examinons la question de savoir si c'est au microscope d'Amici qu'on doit accorder ce privilége, plutôt qu'à tout autre microscope.

Le microscope horizontal d'Amici, qu'on nous a opposé, ne diffère absolument du microscope vertical achromatique dont on doit l'invention à M. Selligue, que par un prisme triangulaire, dont l'hypoténuse réfléchit horizontalement à l'oculaire l'image transmise par l'objectif. Il suffit de posséder les notions les plus superficielles en optique, pour voir que, *toutes choses égales d'ailleurs*, c'est-à-dire, en supposant aux deux microscopes le même système de lentilles objectives et d'oculaires, et surtout en ayant grand soin d'observer au même grossissement, par le fait seul de l'addition du prisme, le microscope d'Amici devient inférieur à tout autre microscope, puisqu'il doit produire, par les trois surfaces du prisme, une triple déperdition de plus des rayons lumineux. Or, aujourd'hui on construit ces deux sortes de microscopes avec les mêmes lentilles; ainsi ma supposition se trouve réalisée, et l'expérience peut se faire comparativement; mais j'invite les personnes qui désireraient s'en convaincre par leurs propres yeux, à observer au même grossissement, et à ne pas se fier à la supercherie de certains artistes, qui se plaisent à exagérer le grossissement d'un microscope, lorsqu'ils désirent le vendre un peu cher.

Qu'on ne pense pas pourtant que la différence des deux microscopes soit dans des proportions considérables. Je ne le prétends nullement; mais enfin puisqu'on parle de supériorité, il est nécessaire de s'assurer de quel côté elle se trouve.

Quant aux expériences qui viennent à l'appui du fait qu'établit la théorie, elles ont été répétées en Angleterre sous les yeux de M. Amici, avec son microscope; elles ont été répétées en France sur un instrument fabriqué par M. Amici, et arrivé tout récemment de Modène, à l'adresse d'un membre de l'Institut; elles ont été répétées par le plus habile et le plus ancien obser-

vateur de la capitale; et il est resté prouvé que bien des objets, le *sperme humain desséché*, par exemple, sont inapercevables au microscope d'Amici (1).

Ces sortes de révélations, peut-être indiscrètes, m'ont paru nécessaires dans l'intérêt non-seulement de la science, mais encore dans celui des arts, surtout depuis que mes modestes travaux ont introduit, ainsi qu'on me l'écrit de toutes parts, l'usage du microscope, dans une foule de manufactures et de laboratoires; elles m'ont paru urgentes dans l'intérêt de ces jeunes observateurs que la nature a plus favorisés que la fortune, et que décourageaient sans doute chaque jour ces expressions ambitieusement erronées : *avec un riche, un puissant, un beau microscope!*

Afin de justifier ma conduite en cette circonstance, il me suffira de citer le fait suivant :

Un fabricant de papiers peints, ayant appris le parti que nous avions retiré des verres grossissans dans l'analyse de la fécule et de l'*encollage à la cuve*, et trompé par les annonces pompeuses des journaux, s'empressa d'acheter douze cents francs un microscope d'Amici; s'il m'avait fait l'honneur de me consulter,

(1) Dans la séance de l'Académie des Sciences du 11 août 1828, M. Arago, dans le but de répondre à ces faits dont nous osons garantir l'authenticité et l'exactitude, a soutenu qu'on pouvait rendre ces objets apercevables, au microscope d'Amici, en tirant les tubes et rapprochant l'objet de l'objectif : c'est ce qu'on a fait de toutes les manières et sans succès. Du reste, ces objets ne sont pas inapercevables à ce microscope à cause de leur petitesse, mais à cause de leur diaphanéité, de leur grande transparence et de leurs bords peu prononcés. Or, plus vous tirerez les tubes pour grossir le diamètre, plus vous rendrez ces objets inapercevables; puisqu'alors vous augmenterez la déperdition d'une plus grande quantité de rayons lumineux. La plus simple expérience, à ce sujet, pourrait servir de réponse à l'assertion sans doute improvisée de ce savant astronome.

il aurait consacré onze cent quatre-vingt-cinq francs de plus aux usages de sa fabrique ; car à côté de mon *riche* microscope de Selligue, je lui aurais montré la pauvre loupe montée qui m'a servi à toutes mes recherches sur la fécule et sur l'*encollage à la cuve ;* or je porte hardiment le défi formel, qu'un microscope plus riche et plus cher fasse trouver un seul point de ces expériences en défaut.

Note communiquée à la Société d'Histoire naturelle, dans sa séance du 29 *août* 1828.

La Société a entendu, dans la précédente séance, le contenu d'un opuscule de M. R. Brown, intitulé : *Court exposé d'observations microscopiques faites dans les mois de juin, juillet et août* 1827, *sur les particules contenues dans le pollen des plantes et sur l'existence générale des molécules en mouvement dans les corps organiques et inorganiques* (juillet 1828). Ceux de nos collègues qui auront bien voulu prêter un peu d'attention à la discussion qui s'est engagée à l'Institut, au sujet du Mémoire que nous y avons lu le 10 mars 1828, n'auront pas manqué de voir que la proposition générale de l'auteur se retrouve en entier dans notre travail ; et les physiciens avoueront, sans aucun doute, que les phénomènes de mouvement que M. R. Brown a laissés enveloppés d'une espèce de mystère, en les donnant comme inhérens aux molécules des corps organiques et inorganiques, s'expliquent, de la manière la plus aisée, par le concours de toutes les circonstances étrangères que nous avons énumérées dans notre travail. L'auteur aurait pu grossir son Mémoire de myriades de faits analogues ; quant à nous, nous nous sommes dispensé d'entrer dans des détails ; car il est reconnu en physique, qu'il est inutile à la science de reproduire des cas particuliers, quand on en a obtenu la loi générale.

Ainsi l'auteur aurait pu varier à l'infini les mouvemens qu'il a observés, s'il s'était servi d'huiles essentielles, de globules ayant séjourné dans l'éther ou dans l'alcool, enfin du camphre dont tous les mouvemens varient en raison de la forme des fragmens qu'on met sur l'eau, puisqu'ils ne sont dûs qu'à l'évaporation de la substance même ; ajoutez à toutes ces causes l'électricité que le frottement de la lime peut communiquer aux particules métalliques.

M. R. Brown aurait sans doute reconnu lui-même les causes variées de ces mouvemens, s'il avait eu connaissance de la critique que nous avons publiée d'un *Mémoire sur les Mycodermes* (Bull. des Sc. nat. et de géol., tom. XII, n. 27, p. 46) ;

notre *Note sur l'Encollage à la cuve*, lue à l'Institut le 24 décembre, et publiée par *le Globe* sur la fin de décembre 1827; notre *Mémoire sur les tissus organiques*, Tom. III des Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris, § 80 ; enfin l'annonce même de notre Mémoire inséré dans *le Globe* du 22 mars 1828, c'est-à-dire quatre mois avant la publication du Mémoire de M. R. Brown. Cet article a été littéralement reproduit dans le Bull. des sc. nat. et de géol. (Mai 1828, n. 54.)

Le microscope n'est pas indispensable, pour se rendre témoin de ces mouvemens. Toutes les fois qu'on placera sur l'eau des corps organiques ou inorganiques susceptibles de se mouiller ou de s'imbiber d'eau, on sera témoin de mouvemens plus ou moins pittoresques, qui varieront à chaque essai, et qui dépendront uniquement des variations de formes de leurs différentes faces. Ainsi les molécules du fer se mouvront différemment, selon qu'on les aura obtenues avec une lime plus ou moins fine. Les corps poreux se mouvront bien autrement que les corps compactes. Ceux qui n'auront aucune affinité pour l'eau, ne se mouvront qu'autant que l'eau sera agitée par une des causes que nous avons assignées dans notre Mémoire; ainsi la cire bien dépouillée d'huile volatile, la graisse, l'huile, n'offriront que des mouvemens trop vagues pour être déterminés. Mais les débris secs organiques, à cause de leur avidité pour le liquide, offriront des phénomènes de motilité les plus pittoresques; car les fibrilles roulées se dérouleront, les membranes plissées s'étaleront, les vésicules vides se rempliront, ce qui ne peut avoir lieu sans mouvemens et sans secousses. Enfin, pour compléter tant de merveilles, si l'on place sur l'eau des molécules de carbonate, des débris de coquilles par exemple, et qu'on fasse parvenir un acide dans le liquide, on croira avoir sous les yeux une espèce de feu d'artifice, et voir voltiger des fusées dans tous les sens.

Je terminerai cette note, en rappelant que la découverte d'une membrane qui s'allonge en boyau hors du pollen, n'appartient nullement à M. Brongniart, comme M. R. Brown l'annonce, mais à notre *Mémoire sur les tissus organiques*, ainsi qu'il pourra s'en assurer par la simple lecture du procès-verbal de la séance du 21 juillet 1826 de la Société d'histoire naturelle, procès-verbal imprimé dans le Bull. des sc. nat. et de géol., tom. X, n. 176, pièce qui offre une antériorité de six mois sur le Mémoire cité par le savant anglais. Si M. R. Brown veut avoir la complaisance de répéter nos expériences chimiques à ce sujet, il s'assurera que rien n'est plus réel que l'existence de ces membranes internes du pollen.

Nous sommes loin de penser que M. R. Brown ait eu connaissance des écrits divers que nous venons d'indiquer; car l'auteur s'est trouvé si souvent dans le cas de réclamer la priorité, qu'il ne saurait oublier envers les autres, les règles dont il a eu l'occasion de rappeler l'exécution à son égard.

OBSERVATION

D'UNE MONSTRUOSITÉ DE FLEUR

DU LILAS VULGAIRE,

(*SYRINGA VULGARIS*, L.)

PAR M. GUILLEMIN,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS.

(Lue à la Société d'Histoire naturelle, dans la séance du 9 mai 1828.)

Ayant aperçu, au milieu d'un thyrse de Lilas vulgaire, une fleur très-grosse et remarquable par le grand nombre des segmens du limbe de la corolle, j'ai voulu observer de plus près toutes les parties de cette fleur, et l'organisation m'en a paru assez curieuse pour mériter d'être décrite avec soin.

Cette fleur (pl. 23, fig. A) était située au second étage d'une des petites grappes partielles, ou pour m'exprimer plus clairement, elle était placée sur un des deux pédicelles presque opposés qui, dans une grappe partielle, forment le second rang à partir de l'axe commun des fleurs. Elle était solitaire sur un pédicelle court, épais et comprimé d'avant en arrière, tandis que le pédicelle correspondant soutenait, comme à l'ordinaire, trois fleurs normales.

Le calice urcéolé, un peu comprimé d'avant en arrière, offrait onze petites dents, mais il n'était pas augmenté en longueur; la corolle (*a*) avait le tube large, un peu plus court que celui des autres fleurs, marqué de deux cannelures du côté intérieur où il était un peu aplati; il se terminait par un limbe à onze segmens disposés circulairement et constituant une fleur large dont l'aspect rappelait celui de certaines Primevères, ou plutôt celui de quelques Nyctanthes qui auraient un grand nombre de divisions à la corolle. Ces segmens étaient un peu inégaux, et croissaient insensiblement, de manière que le premier et le onzième offraient des dimensions assez différentes. Les étamines (*b*), placées un peu au-dessous de l'entrée du tube, étaient au nombre de six; celles qui correspondaient aux plus petits segmens de la corolles étaient flétries, celles qui se rapportaient aux segmens plus développés étaient couvertes de pollen; deux étaient placées très-près l'une de l'autre à l'extrémité de deux fortes nervures de la corolle (filets staminaux soudés), lesquelles étaient aussi accolées. Au centre de la fleur, on voyait trois styles (*c*) soudés par la base en un seul corps jaunâtre et aplati; chaque style portait deux stigmates un peu moins allongés que ceux des fleurs ordinaires. L'ovaire, très-jeune, paraissait formé de trois ovaires réunis.

La conséquence naturelle de cette observation, est que la fleur monstrueuse dont je viens de décrire l'organisation, se compose de *trois fleurs intimement soudées entre elles*. En effet, sa situation dans la grappe partielle démontre qu'elle représente les trois fleurs qui, à cet étage, se trouvent ordinairement sur le pédicelle. De plus, le nombre des parties florales est précisément triple de celui de ces parties qui constituent une seule fleur. Il y a, par exemple, six étamines dont la position n'est pas changée, et les styles, cohérens à la base, portent chacun deux stigmates

très-visibles. Si le nombre des segmens du calice et de la corolle n'est que de onze au lieu de douze, on ne peut se refuser à admettre l'avortement d'un de ces segmens; et ce n'est pas ici une simple supposition, puisqu'on voit, dans la corolle, un écartement très-marqué entre le premier et le onzième lobe qui indique la place de celui dont l'avortement a été causé par un trouble inconnu dans le développement des parties de la fleur. Deux sillons que l'on observe entre les cannelures sur le côté intérieur du tube de la corolle, indiquent vaguement la séparation des tubes partiels, mais il n'y a pas d'autre moyen de reconnaître les parties qui appartiennent en propre à chaque système des trois fleurs soudées, tant la fusion de leurs verticilles floraux est intime! C'est, en effet, un phénomène digne d'attention que cette multiplication des parties de chaque verticille produite par l'agrégation de plusieurs fleurs si distinctes entre elles lorsque leur exsertion suit le cours ordinaire de la végétation. Il me semble donc intéressant de chercher à en donner une explication satisfaisante.

Les parties des divers verticilles floraux sont représentées dans le pédoncule ou pédicelle par autant de faisceaux de fibres originairement semblables. Le changement de nature de ces fibres est dû à une cause encore inconnue, mais on peut supposer que les pétales, les étamines, les ovules et graines, en un mot, tous les organes non foliacés, sont formés par suite d'une irrégularité dans la marche des sucs et d'un changement de leur nature qui modifient d'une manière particulière l'organisation florale.

Ainsi, une fleur comme le Lilas, composée ordinairement d'un calice à quatre dents (à quatre pétales soudés presque jusqu'au sommet), d'une corolle tubuleuse quadrilobée (à

quatre pétales cohérens par la base), de deux étamines, d'un ovaire biloculaire surmonté d'un style à deux stigmates (deux carpelles soudés), devra présenter dans le pédicelle qui la soutient douze faisceaux de fibres, c'est-à-dire autant qu'il y a de parties essentiellement distinctes (quelle que soit d'ailleurs leur adhérence ou soudure naturelle) dans les verticilles qui composent cette fleur. Admettons la soudure fortuite de trois pédicelles semblables, et nous aurons la réunion intime de toutes les fibres élémentaires des verticilles de trois fleurs. Or ces faisceaux de fibres, similaires par leur nature, prennent une disposition concentrique et se modifient, dans l'acte de la végétation, d'après une influence qui est encore un mystère, mais qui se trouve déterminée par cette nouvelle disposition; les plus extérieures deviennent calice, celles du premier rang intérieur, corolle; celles du deuxième rang intérieur, étamines; enfin celles du centre, pistil. Si la soudure de deux ou plusieurs fleurs n'avait pas lieu dans le pédicelle, la fusion des verticilles floraux ne s'exécuterait pas aussi complètement. On trouve par exemple, dans plusieurs espèces de *Lonicera* (*L. Xylosteum*, *alpigena*, etc.), les deux fleurs réunies seulement par leurs pédoncules, tandis que les autres parties de la fleur sont libres et distinctes. Enfin, tout le monde sait qu'il y a des fleurs où la soudure ne s'opère que dans quelques-uns de leurs organes; c'est ce qui constitue les étamines de certaines plantes réunies constamment en un ou plusieurs faisceaux, les ovaires et fruits composés de plusieurs carpelles, etc.

Cette théorie repose sur un principe qui est précisément l'inverse de celui que MM. Dunal et Moquin-Tandon ont admis dans leur Essai sur les dédoublemens ou multiplications d'organes; car ces savans supposent que « tous les organes sont pri-

» mitivement unis, et qu'ils se séparent ensuite par divers » modes et dans diverses proportions. » J'admets au contraire, et cette opinion est aussi celle de plusieurs physiologistes, que chacun des faisceaux de fibres qui doit donner naissance à chaque organe partiel est théoriquement distinct dans l'origine ; qu'en se développant, les fibres contractent naturellement ou fortuitement diverses adhérences ; que souvent aussi elles subissent des avortemens généraux ou partiels ; enfin, que c'est leur nombre déterminé dans le pédoncule, ainsi que leur position symétrique, qui forment les diverses modifications des fleurs.

J'ajouterai, en terminant cette note, qu'on ne connaît qu'un petit nombre de faits bien constatés de fleurs soudées intimement entre elles, et ayant, par ce moyen, multiplié leurs organes. Dans son Organographie végétale, T. 1, p. 530, tab. 47, M. De Candolle a rapporté l'exemple d'une Pervenche monstrueuse dont la fleur *paraît*, dit-il, formée de deux fleurs soudées. Ce célèbre botaniste n'a pas osé affirmer positivement que telle était l'origine de cette monstruosité ; mais il verra dans notre observation de la fleur triplée du Lilas, une entière confirmation de ses idées sur la soudure naturelle et accidentelle des fleurs.

MÉMOIRE

SUR

DE NOUVELLES ESPÈCES

D'HYÈNES FOSSILES,

DECOUVERTES DANS LA CAVERNE DE LUNEL-VIEL, PRÈS MONTPELLIER,

PAR M. JULES DE CRISTOL,

SECRÉTAIRE DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE MONTPELLIER, CORRESPONDANT DE CELLE DE PARIS;

ET M. A. BRAVARD,

CORRESPONDANT DES SOCIÉTÉS D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS ET DE MONTPELLIER.

(Lu à la Société d'Histoire naturelle le 8 février 1828.)

PARMI les animaux fossiles, l'Hyène est, sans contredit, un de ceux que l'on a le plus fréquemment rencontrés dans les formations supérieures des terrains tertiaires. On l'a trouvé dans plusieurs localités de la France, en Angleterre, en Allemagne, en Hongrie, en Italie et en Suisse, tantôt dans des couches meubles et des brèches, plus souvent dans des cavernes, son antique repaire. Dans certains lieux, le nombre des individus de cette espèce est vraiment surprenant; mais au milieu de tant d'ossemens tirés de localités si diverses, on n'avait encore rencontré qu'une seule espèce d'Hyène, à laquelle M. Cuvier avait donné

le nom d'Hyène fossile. Cette Hyène, la plus forte et la plus grande qui ait jamais existé, se rapprochait, par les dimensions de son squelette et par la forme de ses dents, de l'Hyène du Cap (l'Hyène tachetée) qui est aussi parmi les Hyènes vivantes la plus grande et la plus féroce, mais l'Hyène fossile surpassait encore de beaucoup l'Hyène tachetée.

Une seconde espèce d'Hyène vivante, moins grande et moins forte que l'Hyène du Cap, est l'Hyène du Levant (l'Hyène rayée). Cette espèce n'avait point encore été trouvée à l'état fossile; jusqu'à présent, on n'en connaissait qu'une qui partout se montrait la même. M. Cuvier appuie principalement sur cette circonstance lorsqu'il dit : « Toutes ces têtes et ces mâchoires » inférieures (d'Hyènes) d'Allemagne, d'Angleterre et de » France, sont d'une seule et même espèce, et portent des dents » toutes semblables, en sorte que tout ce que j'en dirai leur » convient aux unes comme aux autres. »

M. le professeur Buckland, qui a été plus que personne à portée d'examiner beaucoup d'Hyènes fossiles, et qui en traite savamment dans plusieurs de ses ouvrages, nous a assuré également n'avoir jamais rencontré l'Hyène rayée à l'état fossile; aussi ce ne fut pas sans étonnement qu'il vit celle que nous lui montrâmes. Nous avons en effet trouvé l'Hyène rayée, ou du moins une espèce très-voisine, dans la caverne de Lunel-Viel où elle habitait autrefois, ainsi que l'Hyène fossile, dénomination du reste devenue aujourd'hui insuffisante, puisqu'il se trouve au moins deux espèces d'Hyènes fossiles; nous disons au moins deux espèces, car il nous paraît qu'il en existe une troisième; mais avant d'examiner les motifs qui nous portent à le croire, il convient de dire à quels caractères nous avons pu reconnaître l'Hyène rayée fossile.

Quoique le squelette de l'Hyène du Cap et celui de l'Hyène du Levant présentent à peu près les mêmes caractères spécifiques, on peut néanmoins trouver des différences assez tranchées pour les distinguer l'un de l'autre : la tête et les dents, par exemple, offriront des caractères assez sûrs; mais parmi les dents, une surtout porte avec elle une marque certaine et décisive suffisant à elle seule pour distinguer l'Hyène du Cap de celle du Levant; c'est la dernière molaire de la mâchoire inférieure, appelée la carnassière, et c'est précisément cette dent que nous avons trouvée à l'état fossile.

Voici en quoi consiste la différence entre ces molaires dans les deux espèces. Dans l'Hyène du Cap, comme dans l'Hyène fossile (pl. 23, f. B, n. 1), cette molaire est à deux lobes tranchans, et porte un talon à la partie postérieure; dans l'Hyène rayée vivante et dans celle de cette espèce que nous avons trouvée à l'état fossile, (*ib.*, n. 2), cette dernière molaire inférieure est aussi à deux lobes tranchans, mais le talon, qui se trouve à la partie postérieure, est plus considérable, et, de plus, un caractère essentiel qui manque dans l'Hyène du Cap et dans l'Hyène fossile connue jusqu'à présent, c'est que le lobe postérieur porte à la base de son côté interne un tubercule saillant (*a*), tubercule saillant, nous le répétons, qui ne se trouve que dans l'Hyène rayée vivante, et dans son analogue fossile. Voilà, à ce qu'il nous paraît, des caractères bien simples et bien faciles à saisir, qui prouvent suffisamment l'existence d'une nouvelle Hyène fossile, que nous appellerons ***Hyène rayée fossile***, ou ***Hyène de Montpellier***, par opposition aux noms reçus d'Hyène rayée vivante ou Hyène du Levant.

Nous sommes assez fondés, comme on le voit, à rapprocher notre Hyène de l'Hyène rayée, mais nous ne prétendons pas

pour cela dire qu'elle soit absolument de la même espèce; nous pensons seulement que c'est à cette dernière qu'elle doit être rapportée plutôt qu'à toute autre à cause du caractère identique des dents qui, comme on le sait, sont, dans les quadrupèdes, ce qu'il y a de plus constant et de moins sujet aux variations si fréquentes dans la couleur de la robe et dans les dimensions.

Quant à ses habitudes, il est assez vraisemblable qu'elles devaient être les mêmes que celles des Hyènes d'aujourd'hui; seulement à raison de sa plus grande taille et de sa force, on pourrait présumer qu'elle était plus redoutable, et que peut-être elle ne se contentait pas de dévorer les cadavres putréfiés des autres animaux, mais qu'elle leur livrait aussi de rudes attaques, car l'Hyène d'aujourd'hui, malgré sa voracité, est d'une poltronnerie telle, qu'au rapport du docteur Sparmann, elle ne se décide jamais qu'à la dernière extrémité, à mesurer ses forces avec un Chien ordinaire des colons d'Afrique. « Toute vorace qu'elle est, » remarque ce voyageur, elle n'ose attaquer ouvertement, ni » les Bœufs, ni les Vaches, ni les Chevaux, ni aucun autre gros » animal, tant qu'ils ont l'air de vouloir se défendre, et qu'ils ne » lui laissent voir aucun signe de crainte; mais d'un autre côté, » elle a l'art de fondre sur eux à l'improviste, poussant en » même temps un cri étrange et horrible. Une vérité reconnue » de tout le monde, continue le même auteur, c'est qu'on trouve » des Hyènes, dans les nuits obscures, autour des boucheries » du Cap, *où elles dévorent les os*, les peaux et tout ce qu'on » y jette, *emportant avec elles ce qu'elles ne peuvent manger*. Mais cette gloutonnerie même de l'Hyène, et sa disposi- » tion à consommer tout ce qu'elle rencontre, n'est-elle pas un » trait frappant de la prudente économie de la nature? Les cam- » pagnes fleuries du Cap deviendraient bientôt hideuses et hé-

» rissées de carcasses de tant d'Animaux qu'on y voit pâturer
» et mourir dans une succession rapide, si la nature n'eût pas
» visiblement chargé l'Hyène de balayer son théâtre. J'aurais pu
» dire l'Hyène seule, car les Lions et les Tigres ne mangent ja-
» mais les os et ne sont pas amateurs de carcasses. Ajoutons à
» ces observations que l'Hyène, malgré son étonnante voracité,
» est, dit-on, capable de soutenir long-temps la faim; la lâcheté
» avec laquelle elle attaque les animaux vivans, annonce en-
» core qu'elle est destinée à hâter la fin de tout animal usé par
» l'âge, ou malade, ou estropié, à consommer les autres débris
» et rebuts du règne animal, mais qu'elle n'est pas née pour
» détruire les êtres nécessaires à la propagation de leur espèce. »

Nous ne sommes pas fâchés d'avoir eu occasion de rappeler ici les mœurs de l'Hyène pour faire sentir que les ossemens accumulés dans la caverne des environs de Montpellier, portant la marque évidente des coups de dents (1), indique bien que les Hyènes de Montpellier avaient les mœurs des Hyènes du cap de Bonne-Espérance, et que, comme celles-ci, elles emportaient et

(1) Ces marques sont si bien conservées et tellement reconnaissables dans certains morceaux, qu'on peut dire de quelle espèce de dent elles proviennent; ainsi on reconnaît les traces des incisives, des fausses molaires et des carnassières. Les dents qui n'étaient pas encore usées ont laissé sur les os des marques qui ressemblent à l'empreinte d'un coup de poinçon conique et aigu. Les traces des incisives sont comme des rainures ou sillons parallèles; on les voit seulement dans les parties spongieuses des os. Les fausses molaires usées et tronquées à leur pointe, ont produit des empreintes en forme de petites échancrures ou de demi-cercles qui se succèdent, parce que ces molaires, en comprimant les os, faisaient d'abord plusieurs trous ronds à la suite les uns des autres, et que ces trous finissaient par se partager en deux portions lorsque la dent s'enfonçait plus profondément dans le corps de l'os. Les carnassières ont laissé des empreintes semblables à celles qu'auraient produites plusieurs coups d'un ciseau tranchant sur le même endroit. Nous avons fait des dessins de plusieurs de ces morceaux; nous en possédons beaucoup d'autres pareils à ceux-là; et dans la collection

dévoraient les os des Animaux de toute espèce. La grande quantité de leurs excrémens dans cette grotte prouve qu'elles y habitaient, et que, comme en Afrique, elles y chariaient toutes les carcasses des Éléphans, des Rhinocéros, des Sangliers et des Cerfs qui habitaient dans les alentours. Elles habitaient dans les grottes comme celles de nos jours. On voit en effet, dans Buffon, que l'Hyène choisit sa demeure dans les cavernes obscures et dans les fentes des rochers. C'est au reste aujourd'hui l'opinion de la plupart des savans, de M. Buckland et de M. Cuvier en particulier, que ces Hyènes ont habité les cavernes où on les retrouve ensevelies. Voici les propres paroles de ce maître de la science au sujet des ossemens des cavernes. « Tous ces os et ces dents

---

de la Faculté des Sciences de Montpellier, il y en a une grande quantité. M. Buckland, avec qui nous les avons examinés, et que nous avons eu l'avantage d'accompagner à la caverne de Lunel-Viel, les a trouvés entièrement semblables à ceux qu'il avait vus dans d'autres cavernes, et à ceux que brisent les Hyènes de nos jours. Ce savant géologue a fait à ce sujet des expériences qui rendent la chose tout-à-fait évidente : il a jeté divers os à des Hyènes qui les ont brisés et dévorés à l'instant avec la plus grande facilité; il en a ramassé les débris qui ont offert absolument les mêmes marques que ceux qu'on trouve à l'état fossile dans les différentes cavernes. Il a observé également que les Hyènes dévoraient certaines parties d'os de préférence à d'autres; ainsi elles mangent les parties qui sont d'un tissu spongieux, comme les têtes supérieures d'humérus, de fémur, le corps des vertèbres, les côtes, qui sont des os assez peu durs, ainsi que l'omoplate et certaines parties du bassin, tandis qu'elles dédaignent les os du carpe et du tarse, beaucoup plus solides que les autres. Quant aux os longs, d'un seul coup elles les font éclater en plusieurs morceaux, sucent la moelle qui s'y trouve logée, et rejèttent de leur gueule les fragmens trop compactes de l'os. Ceci explique pourquoi parmi les ossemens trouvés à la caverne de Lunel, les os sont généralement dépourvus de leurs têtes, pourquoi les vertèbres et surtout les côtes y sont si rares, tandis que les astragales, les cubo-scaphoïdes et les calcanéum sont, sans contredit, ce qui s'y trouve avec le plus d'abondance; ceci explique encore cette quantité prodigieuse de petits éclats d'os à arêtes vives et aiguës dont certains recoins de la caverne sont remplis.

» sont accumulés sur le sol, brisés et rongés, et l'on y voit
» même les traces des dents qui les ont fracturés. Il s'y trouve
» jusqu'à des excrémens qui ont été reconnus parfaitement sem-
» blables à ceux de l'Hyène..... Le dépôt le plus abondant en
» os d'Hyènes que l'on ait jamais observé, où leur nombre va
» pour ainsi dire jusqu'au merveilleux, c'est la caverne de Kirk-
» dale dans le comté d'York que j'ai décrite d'après M. Buckland...
» On voit cependant que les habitudes de cette antique Hyène
» ressemblaient déjà à celles de l'Hyène d'à présent, et M. Buck-
» land a heureusement appliqué à sa caverne de Kirkdale, ce
» passage de Busbec où il semble qu'elle soit décrite: *Sepulcra*
» *suffodit, extrahitque cadavera, portatque ad suam spelun-*
» *cam, juxta quam videre est ingentem cumulum ossium*
» *humanorum veterianorum et reliquorum omne genus ani-*
» *malium*. Si les Hyènes de Kirkdale n'ont pas accumulé d'osse-
» mens humains avec ceux de tant d'Herbivores dont leur caverne
» est remplie, c'est qu'elles ne trouvaient point d'hommes dans
» leur voisinage ni en vie ni morts, et l'on peut considérer ce
» fait comme une preuve de plus que notre espèce n'habitait
» pas avec les animaux que je reproduis aujourd'hui à la lu-
» mière. » Nous pourrions faire l'application de cette remarque à la caverne de Lunel-Viel qui, visitée par des hommes versés dans les connaissances anatomiques, n'a jamais rien offert que l'on pût rapporter à l'homme. Mais néanmoins, comme dans les autres cavernes, les animaux que l'on y retrouve sont plus semblables à ceux d'aujourd'hui, ils datent d'une époque plus moderne que l'âge des Paléothériums et des Anoplothériums, dont on ne retrouve plus les analogues, et la découverte d'Hyènes, si semblables à celle de nos jours, prouve encore ce principe établi par M. Cuvier : Que dans les cavernes, les carnassiers se

rapprochent plus qu'ailleurs de la création subsistante. Les causes d'alors étaient sans doute plus semblables aux causes actuelles, et une seule révolution sépare cette époque de celle où nous vivons. C'est en effet à cette dernière révolution du globe qu'il faut rapporter l'inondation immense qui combla en partie de limon et de gravier les cavernes et les fentes du calcaire jurassique et du calcaire grossier qui se montrent dans presque toutes les parties de l'Europe. Ces courans étendus ont laissé aux environs de Montpellier des dépôts très-considérables qu'il est bien facile de reconnaître; c'est une couche-meuble, un terrain de transport qui n'a été recouvert par aucun autre; c'est une terre calcaire, argileuse, rougeâtre, qui se trouve à la surface des champs, et qui est remplie de cailloux, de graviers, de galets calcaires et quartzeux venant de la chaîne des montagnes qui bordent la Méditerranée. Ce *diluvium* repose à Cette sur le calcaire jurassique et pénètre dans les fentes de la Dolomite qui compose les masses inférieures de la montagne de Cette, et là, il est saisi et durci par les stalactites, et forme des brèches osseuses décrites par M. Cuvier. Autour de Montpellier, il repose sur les sables marins supérieurs et sur le calcaire d'eau douce supérieur; plus loin, vers le nord-est, il repose sur le calcaire grossier dans les fentes duquel il s'engage et forme des brèches osseuses que nous avons découvertes à Vendargues, dans le bois Saint-Antoine et dans les carrières de Saint-Julien. Il se montre enfin dans toute son évidence près de la ville de Lunel où se trouve la caverne à ossemens dans laquelle ce diluvium s'est précipité, non sans avoir laissé autour de ces lieux des amas très-étendus de cette même terre rouge, de graviers et de galets que l'on voit surtout en grande abondance sur les bords de la grande route de Montpellier à Nîmes, à la montée de Montregret.

Ainsi rien ne nous paraît mieux établi aujourd'hui en géologie que cette opinion : que le résultat de la dernière révolution du globe a été une vaste inondation qui a recouvert nos continens, charrié du limon et du gravier dans les plaines et sur les collines, dont elle a comblé les grottes et les crevasses, entraînant avec elle les animaux qu'elle avait saisis, les précipitant dans les gouffres qu'elle rencontrait sur son passage, et dont beaucoup auparavant servaient de repaire et de charnier aux bêtes féroces; que tous ces animaux, comme les Éléphans, les Rhinocéros, les Lions, qu'on ne retrouve plus aujourd'hui que dans la zône torride, ont habité nos climats, et la découverte que nous venons tout récemment de faire à Pézénas, de l'Élan et du Renne, associés à l'Éléphant et à l'Hippopotame, est une grande preuve de plus en faveur du sentiment de M. Cuvier, que les Éléphans et les Rhinocéros de l'ancien monde étaient des Animaux des pays froids.

Ayant donc signalé l'existence d'une nouvelle Hyène fossile, et présenté quelques réflexions relativement à ses mœurs, aux lieux qu'elle habitait et aux causes qui l'ont détruite, nous devons revenir à notre troisième espèce fossile, en observant que ce que nous avons dit au sujet de la première, s'applique naturellement à celle-ci, et que nous n'attribuons pas sa présence dans la même caverne à d'autres causes que celles que nous avons données pour l'autre, c'est-à-dire que c'était aussi là qu'elle avait choisi son repaire; enfin, que la même cause de destruction les a atteintes en même temps, et cela à une époque antérieure à toutes les époques historiques.

Après avoir admis deux espèces d'Hyènes vivantes, l'Hyène rayée et l'Hyène tachetée, M. Cuvier dit qu'il existe au Muséum d'histoire naturelle de Paris, une Hyène dont il ignore la patrie, et qu'il croit d'une troisième espèce ou d'une variété de l'Hyène

rayée; son pelage n'est ni rayé ni tacheté; elle est moins forte que les deux autres espèces, et quant aux dents, elles se rapprochent beaucoup des dents de l'Hyène rayée, seulement le tubercule interne du lobe postérieur de la dernière molaire inférieure se trouve moins aigu, moins saillant que dans l'Hyène rayée. Voilà encore des dents dont nous retrouvons parfaitement tous les caractères dans notre troisième espèce d'Hyène fossile de la caverne de Lunel-Viel. Ces carnassières de la mâchoire inférieure sont à deux lobes tranchans, elles ont un talon à la partie postérieure, et un tubercule (*a*) interne à la base du lobe postérieur, mais ce tubercule est bien plus petit que dans les dents de l'Hyène rayée vivante et fossile; et une particularité assez importante qui les distingue encore de toute autre espèce, c'est que ce tubercule n'est pas à la même place que dans les autres espèces; il est beaucoup plus en arrière et se joint au talon dont il est néanmoins bien distinct. Le rebord ou collet de la partie antérieure n'est presque pas sensible. J'ignore si pareilles choses se présentent dans cette Hyène de patrie inconnue dont parle M. Cuvier, il garde le silence sur ce point qu'il serait assez curieux de vérifier. Nous donnons (pl. 23, f. B, n. 3) un dessin de cette dent, en avertissant que toutes celles que nous avons signalées adhèrent encore aux mâchoires, et sont précédées de plusieurs autres qui ont tous les caractères des dents d'Hyènes, qu'ainsi il est bien certain qu'elles ne proviennent pas de quelque autre Carnassier, et que c'est pour ne pas multiplier inutilement les figures que nous les avons données isolément.

Ce serait ici le lieu de traiter plusieurs questions intéressantes relativement aux autres parties du squelette des Hyènes fossiles de nouvelle espèce; il est à présumer que les objets ne manqueraient pas, car dans le grand nombre des ossemens que nous

avons vus à la Faculté des Sciences de Montpellier, il y a des têtes qui proviennent de différentes espèces, mais espérant que les fouilles que le gouvernement fait encore faire dans la caverne de Lunel-Viel nous mettront à même d'examiner un plus grand nombre d'objets, nous différerons d'en parler jusqu'à ce que ces travaux soient terminés.

Quoique nous ayons émis des idées en apparence très-différentes de celles que M. Marcel de Serres a émises lui-même dans les différens Mémoires qu'il a publiés, soit sur les cavernes à ossemens, soit sur les brèches osseuses, notre opinion ne diffère en résultat de la sienne qu'en quelques points qui ne sont pas ce qu'il y a de plus essentiel dans la question que nous venons d'agiter. Le point important est de considérer les brèches et les cavernes comme comblées à la même époque par une cause générale, et sur ce fait, nous n'avons pas d'autre opinion que la sienne; mais nous différons en ceci, que lui suppose que les animaux dont on trouve les débris dans nos cavernes y ont été tous emmenés par le fait d'un courant seulement, tandis que nous, nous supposons au contraire que l'étrange rassemblement de ces animaux dans un même lieu est dû principalement aux diverses générations d'Hyènes qui ont habité ces cavernes, mais pensant néanmoins que dans le nombre il peut y avoir des ossemens qui y auront été entraînés lors de l'inondation qui remplit de limon et de galets ces mêmes cavernes.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIII, FIG. *B*.

N° 1. Carnassière de la mâchoire inférieure de l'Hyène du Cap.
N° 2. Carnassière inférieure de l'Hyène du Levant.
N° 3. Carnassière inférieure d'une troisième Hyène fossile.

MÉMOIRE

SUR LE

NOUVEAU GENRE THÉMISTO,

DE LA CLASSE DES CRUSTACÉS;

PAR M. F.-E. GUÉRIN,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS, ETC.

(Lu à la Société d'Histoire naturelle de Paris le 29 août 1828.)

NOTRE confrère et ami M. Gaudichaud, pharmacien de la marine royale et l'un des naturalistes de la corvette *la Coquille*, pendant son voyage autour du monde, avait recueilli dans diverses relâches et même en pleine mer, un grand nombre de petits Crustacés curieux qu'il avait communiqués à MM. Quoy et Gaimard, pour être décrits dans la partie zoologique de leur Voyage. Le peu de temps que ces naturalistes eurent pour publier cet ouvrage, ne leur permettant pas d'étudier les petites espèces, ils les déposèrent au Muséum dans l'espoir que d'autres zoologistes les feraient connaître plus tard. C'est un de ces Crustacés qui fait le sujet de notre Mémoire : nous l'avons dis-

tingué en préparant le travail que nous sommes chargé de publier dans la Zoologie du *Voyage de la Coquille*, et où nous nous proposons de décrire les espèces nouvelles négligées par MM. Quoy et Gaimard, toutes les fois qu'elles auront été trouvées dans des lieux où l'expédition commandée par le capitaine Duperrey aura passé.

Ce Crustacé appartient évidemment à la famille des Uroptères de M. Latreille, tant par le nombre de ses pieds que par la forme des appendices de sa queue. Nous allons présenter ses caractères essentiels :

THÉMISTO. *Themisto**. Nob.

« Corps oblong, composé de douze segmens; tête occupée » entièrement par deux yeux à réseau, arrondie, non pro- » longée inférieurement en rostre. Quatre antennes : les supé- » rieures plus courtes que la tête, courbées au bout; les infé- » rieures beaucoup plus longues. Quatorze pieds : les quatre » premiers courts, dirigés en avant, couchés sur la bouche, » et représentant les deux dernières paires de pieds-mâchoires » des Crustacés supérieurs; les quatre suivans beaucoup plus » grands, terminés par un crochet dirigé vers la queue; la » cinquième paire très-longue dirigée vers la bouche, ayant » l'avant-dernier article grêle, fort long, garni d'épines en de- » dans et terminé par un crochet; les quatre derniers, de moitié » plus courts, dirigés et conformés de même, mais sans dents » à l'avant-dernier article. Queue terminée par six appendices » natatoires longs, aplatis, bifides à l'extrémité; trois paires

* Thémisto, nymphe, fille de Neptune et de Doris.

» de filets également natatoires sous les trois premiers segmens » de la queue. »

Ces caractères diffèrent essentiellement de ceux des genres Hypérie et Phrosine. Dans le premier, toutes les pattes sont à peu près de la même longueur; les antennes inférieures ne sont pas plus longues que les supérieures, et le corps est moins allongé. Le genre Phrosine de M. Risso est distingué du nôtre, parce que ses antennes sont peu apparentes et que la tête est prolongée inférieurement en un rostre portant les parties de la bouche. Du reste, nous n'établissons ces différences que sur la description que cet auteur a publiée de ce genre, et sur la figure imparfaite qu'il en a donnée dans son *Histoire naturelle du midi de l'Europe*.

Le corps de notre Crustacé est allongé; il a douze segmens, non compris la tête, dont sept forment le tronc et les cinq derniers la queue. Sa tête est aussi longue que large, arrondie; elle a en avant et vers sa partie inférieure une espèce d'enfoncement dans lequel sont insérées les antennes. Les supérieures sont presque de la longueur de la tête, plus épaisses à leur base que les inférieures, et composées de quatre articles distincts: le premier forme à peu près le tiers de la longueur totale de l'antenne; les deux suivans sont très-courts; enfin le dernier est le plus long de tous; il se rétrécit en pointe courbée en dedans, et présente de très-légères apparences d'anneaux. Les antennes inférieures ont le double de la longueur des précédentes; elles sont également composées de quatre articles, dont le premier très-court, le second plus long, le troisième aussi long que les deux premiers pris ensemble, et le quatrième plus long que les trois précédens; ce dernier article semble composé, comme dans

les antennes supérieures, d'un grand nombre de petites articulations.

La bouche est composée, 1° d'une lèvre supérieure globuleuse, trilobée inférieurement et membraneuse; 2° d'une paire de mandibules très-recourbées en dedans, terminées par deux divisions dentelées et ciliées à leur extrémité, et portant sur leur dos un palpe de quatre articles, beaucoup plus long qu'elles, et couché, dans le repos, en dessus et contre la lèvre supérieure dont il embrasse la base et le contour; 3° d'une lèvre inférieure large, profondément échancrée au milieu, ayant ses côtés dilatés, et armée de cils au côté interne de ses deux lobes; 4° et de trois paires de mâchoires proprement dites, dont les premières ou celles qui viennent après la lèvre inférieure sont bifides, avec la division supérieure beaucoup plus étroite que l'inférieure, courbée, ciliée et terminée par deux épines aiguës; la division inférieure triangulaire, armée de longues épines et de cils très-nombreux. Les mâchoires suivantes sont également bifides, la division supérieure ou extérieure est la plus large; elle est coriace, courbée en dedans, aplatie, arrondie et élargie à son sommet, qui présente inférieurement une épine forte et aiguë, suivie extérieurement de plusieurs petites dents. Cette pièce recouvre presque entièrement la division inférieure qui est coriace, et divisée à son extrémité en quatre fortes dents cornées, accompagnées en dedans d'un rang de longs cils. Enfin la troisième paire de mâchoires représente une lèvre; les deux mâchoires se sont réunies à leur base, et la pièce qu'elles composent est divisée supérieurement en trois lobes dont l'intermédiaire, le plus court, est bifide à son extrémité et bordé de cils : les deux lobes extérieurs sont également bordés de cils, surtout intérieurement; nous n'avons pas aperçu d'articulation à cette pièce : ces

lobes sont membraneux, très-mous et transparens; ils s'appliquent sur les autres pièces de la bouche, et concourent à la fermer.

Toutes les pièces que nous venons de décrire prennent attache à la partie inférieure de la tête; celles que nous allons faire connaître, et qui représentent les quatre pieds-mâchoires des Crustacés décapodes, prennent leur insertion au-dessous des deux premiers segmens du tronc; ces segmens sont un peu plus étroits que les suivans : le premier donne attache à une paire de petits pieds très-courts, dirigés en avant, appliqués sur la bouche, et composés de cinq articulations, dont la première est aussi grande que les quatre dernières ensemble; la seconde très-courte, plus étroite; la troisième au moins deux fois plus longue que la seconde, plus large et dilatée vers son milieu; la quatrième de la longueur de la précédente, beaucoup plus étroite, cylindrique, et la cinquième très-petite et en forme d'épine ou de crochet. La seconde paire, ou les pieds-mâchoires extérieurs, ressemble à la précédente; elle n'en diffère que parce que le troisième article a son extrémité interne prolongée en une pointe courbée en dedans, et venant s'opposer au quatrième article pour former une sorte de pince ou de main : ces deux petites pinces sont également couchées vers la bouche.

Les cinq paires de pieds proprement dits sont insérées sur les cinq segmens qui, avec les deux premiers dont nous avons parlé, semblent former le tronc; les segmens n'ont point d'appendices extérieurs. Les quatre premiers pieds sont presque trois fois plus longs que les pieds-mâchoires extérieurs; ils sont également composés de cinq articles, dont le premier très-long, élargi vers sa partie supérieure qui se rétrécit tout-à-coup, et donne attache au second article, le plus court de tous; celui-ci est étroit à sa base et large à son extrémité; le troisième est

deux fois plus long que le précédent, très-élargi à sa base et au côté intérieur, qui est armé d'épines et contre lequel peut s'appliquer le quatrième article. Celui-ci est aussi long que le précédent, un peu courbé en dedans, beaucoup plus étroit, cylindrique, et terminé par le cinquième article ou le tarse qui forme un crochet aigu. Ces deux paires de pattes ont leur crochet tourné vers la partie postérieure de l'animal. La troisième paire est la plus extraordinaire; elle est au moins trois fois plus longue que les premières : son premier article est aussi long que les trois premières des pattes précédentes; il a à peu près la même forme. Le second est très-court, plus large à son extrémité; il donne insertion au troisième qui est de la longueur des deux premières réunies, presque aussi large dans toute sa longueur. Le quatrième est beaucoup plus étroit, presque aussi long que les précédens réunis, aplati, de la même grosseur dans toute sa longueur; il est armé en dedans, ou du côté qui regarde la tête, d'un rang d'épines d'égale largeur, perpendiculaires, et qui lui donnent l'aspect d'un long peigne; le dernier article ou le tarse est très-petit et en forme d'ongle ou de crochet. Ce crochet, ainsi que celui des deux pattes postérieures que nous allons décrire, est tourné vers la tête ou opposé à celui des deux paires de pattes antérieures. Les deux paires de pattes postérieures ont encore la même direction; elles sont de moitié plus courtes que la paire précédente, composées d'articulations semblables, mais n'ayant pas de peigne au côté interne du quatrième article. L'abdomen est composé de cinq segmens; les trois premiers sont grands, dilatés sur les côtés, repliés en dessous, et terminés postérieurement et de chaque côté par une petite épine; le quatrième est beaucoup moins long et bien moins large; enfin le cinquième est encore plus petit, terminé posté-

rieurement par un petit lobe triangulaire qui a une apparence d'articulation. Les trois premiers anneaux donnent chacun attache à une paire d'appendices natatoires, dont le premier article est court, presque quadrangulaire; cet article supporte deux filets multiarticulés ayant presque le double de sa longueur, et garnis entièrement de longs poils qui sont eux-mêmes ciliés. Le quatrième article donne insertion postérieurement à deux appendices aplatis, composés d'un article basilaire ayant le double de sa longueur et portant à son extrémité deux lames aiguës, ciliées, appliquées l'une sur l'autre dans le repos, et qui s'étendent lorsque l'animal veut s'en servir pour manger. Enfin le dernier article donne attache à quatre appendices semblables aux deux précédens; ces six lames concourent à former une queue en éventail, qui doit servir à l'animal pour exécuter des sauts et des bonds dans l'eau.

Ce singulier genre ne se compose jusqu'à présent que d'une seule espèce; elle a été trouvée sur les côtes des îles Malouines par M. Gaudichaud; nous la dédions à ce botaniste, et nous saisissons avec plaisir cette occasion de lui exprimer notre gratitude pour la générosité avec laquelle il nous a fait don de plusieurs Crustacés précieux recueillis par lui pendant son voyage autour du monde.

Thémisto de Gaudichaud. *Themisto Gaudichaudii.* Nob.

Th. corpore elongato, luteo; capite globoso; antennis inferioribus longioribus; pedibus inæqualibus, quinto pari longissimo; caudæ appendicibus planis, ciliatis.

Ce petit Crustacé est long de neuf lignes depuis la tête jusqu'à l'extrémité des filets de la queue; sa couleur générale, dans

l'alcool, est le jaune pâle; sa tête seulement est un peu brunâtre.

Nous ne savons rien sur ses habitudes; cependant il est probable qu'il a les mêmes mœurs que les autres Uroptères qui vivent dans l'intérieur du corps des Zoophytes; le peu de solidité de son test ferait encore pencher vers cette opinion.

EXPLICATION DE LA PLANCHE XXIII, FIG. *C.*

1. La Thémisto de Gaudichaud de grandeur naturelle.
2. La même, grossie du double.
2. *a*, extrémité de sa grande patte très-grossie.
3. Sa tête très-grossie; *aa*, antennes supérieures; *bb*, antennes inférieures.
4. Lèvre supérieure.
5. Mandibule vue par sa partie extérieure; *a*, son palpe.
6. La même, vue par sa partie intérieure.
7. Lèvre inférieure.
8. Première mâchoire vue par sa partie intérieure.
9. La même, vue par sa partie extérieure.
10. Deuxième mâchoire vue par sa partie intérieure.
11. La même, vue par sa partie extérieure.
12. Premiers pieds-mâchoires soudés et terminant la bouche.
13. Patte de la première paire, analogue aux deuxièmes pieds-mâchoires.
14. Patte de la deuxième paire, analogue au troisième pied-mâchoire.

Ces figures sont grossies également pour montrer leurs proportions relatives.

15. Patte de la troisième paire.
16. L'un des appendices natatoires placé sous les trois premiers segmens de la queue, et dont les filets sont garnis de longs cils.
16. *a*, un des cils plus grossi.
17. Queue vue en dessus; *a*, *b*, *c*, appendices natatoires formant l'éventail quand l'animal les étend : le premier (*a*) est inséré en dessous et sur le bord du quatrième article; les deux autres (*b*, *c*) prennent attache sous le dernier segment; à l'extrémité de celui-ci on voit une petite pièce triangulaire (*d*).

NOTE GÉOLOGIQUE

SUR

LE PUITS DE MEULERS

(SEINE-INFÉRIEURE)

PAR M. A. PASSY,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS.

(Lue à la Société le 8 février 18.8.)

En 1796, un M. Castiau, qui paraît originaire du pays de Liége, a fait sonder, près de Meulers, village situé entre Neufchâtel et Dieppe, dans le but d'atteindre des couches de houille qu'il supposait exister dans les environs de cette dernière ville. Son espoir s'appuyait sur une observation qui lui était propre : « c'est qu'en tirant une ligne, à peu près par le point central » autour duquel les houillières de France, de Belgique et d'Angleterre sont répandues, cette ligne aboutissait aux environs » de Dieppe. » Il aurait pu aussi en tirer la conséquence, que la profondeur à laquelle on devait rencontrer ce combustible devait être plus considérable sur ce point que sur tout autre.

M. Castiau ne paraît pas avoir eu connaissance de la présence de terrains inférieurs à la craie dans le pays de Bray. S'il avait examiné la constitution géologique de cette contrée, les environs de Gournay, où se relèvent les couches inférieures du système marneux qui recouvre la formation oolitique, lui auraient

offert la chance la moins défavorable pour son entreprise, et il est à regretter, pour la géologie au moins, qu'il n'ait point dirigé ses premiers sondages dans les environs de cette ville. Le puits creusé à grands frais, à Meulers, n'atteint à mille pieds que les couches qui viennent au jour dans le centre du pays de Bray; là peut-être, sa persévérance aurait rencontré ce qu'il a cherché vainement à douze lieues de là.

Nous ne répéterons pas les détails des premiers sondages tentés par M. Castiau, dont l'un rencontra, à la profondeur de deux cent soixante-sept pieds, une couche de *charbon de terre*, dont la bonne qualité fut constatée par des forgerons. Procès-verbal en fut dressé par l'agent municipal du lieu.

Cette découverte, et celle de *Schistes argileux impressionnés*, permirent à M. Castiau d'obtenir la concession d'une surface de six lieues carrées, et de dépenser 500,000 fr.

Son entreprise, abandonnée seulement en 1806, paraît, au reste, avoir été dirigée avec intelligence, quant aux travaux des mineurs, et avec une rare persévérance de la part des actionnaires. L'irruption d'une forte source, qui vint dominer les moyens d'épuisement, mit fin à cette aventureuse recherche.

« La géologie d'une petite partie du département de la Seine-
» Inférieure a pu seule y gagner quelque chose, en ce que la
» fouille, faite à Saint-Nicolas d'Aliermont, a fait connaître
» la nature des couches terreuses, pierreuses ou métalliques
» qu'offre ce terrain en cet endroit, et l'ordre dans lequel ces
» couches se succèdent. »

Telles sont les expressions de M. Vitalis, secrétaire de l'Académie de Rouen, qui est descendu dans le puits de Meulers à la profondeur de mille vingt-cinq pieds, et qui a donné une notice de cette entreprise sous le titre de *Précis historique des tra-*

vaux qui ont été entrepris pour la recherche d'une mine de Charbon de terre dans le département de la Seine-Inférieure. Ce Précis, imprimé dans les Mémoires de l'Académie de Rouen, contient une coupe du puits et un catalogue des couches traversées.

M. Vitalis, en outre, a présenté en même temps à l'Académie une collection d'échantillons nommés par M. Castiau. Nous avons eu le bonheur de les retrouver dans le fond de l'une des armoires de la bibliothèque de Rouen. Ces échantillons, en assez grand nombre, sont certainement ceux dont parle le secrétaire de l'Académie dans son Précis. Une grande partie est étiquetée, et la plupart portent, gravé avec une pointe de fer, le nombre de pieds auquel ils ont été rencontrés. Leurs caractères n'offrent aucune contradiction avec les noms donnés aux substances du Catalogue, par M. Castiau, noms donnés dans l'idée d'établir des rapports avec les couches qui, dans la Belgique, précèdent la houille exploitée; de plus, les échantillons des deux autres collections que nous avons visitées, offrent la ressemblance la plus évidente avec eux.

M. Élie de Beaumont nous a signalé ceux que possède l'École des Mines; ils sont étiquetés et marqués de même, et de plus, rapportés dans les Catalogues, avec indication de la localité. La troisième collection que nous ayons examinée, est celle de M. Féret, à Dieppe. Les morceaux sont d'un beau volume, mais presque tous appartiennent à la couche de marne bleue qui a été rencontrée à trois cents pieds de profondeur. Le propriétaire les a acquis d'un habitant de Saint-Nicolas d'Aliermont, village voisin de Meulers. Le puits, au reste, prend également le nom de ces deux villages; c'est même sur le territoire du premier qu'il est situé.

La comparaison que nous avons faite des échantillons de ces trois collections, leurs marques, et leurs caractères semblables, ne laissent aucun doute sur leur origine commune et leur authenticité. Il serait à souhaiter que, réunis dans un seul local, soit à Paris, soit à Rouen, ils fussent classés d'après l'ordre des couches, et nommés d'après la géologie moderne.

Nous avons visité l'emplacement du puits pendant le mois d'octobre 1827; l'autorité l'a fait couvrir, mais les débris accumulés alentour, nous ont offert les substances et les fossiles que nous avions reconnus dans les collections de Rouen, Paris et Dieppe.

Le tableau qui accompagne cette note montre que les couches parcourues par les mineurs peuvent se grouper en trois divisions.

1°. Cent soixante-quinze mètres environ de terrain superficiel, de craie blanche, marneuse et glauconieuse, et de marne bleue.

2°. Cent mètres de grès calcaires, glauconieux et de marnes.

3°. Cent mètres de calcaire marneux, de calcaire lumachelle, de marnes, de grès et d'argiles schisteuses.

Le terrain du pays de Bray, et le cap de la Hève, près du Hâvre, offrent la même disposition.

De la comparaison de ces trois points, situés dans le département de la Seine-Inférieure, on acquiert la certitude que l'ordre des couches qui supportent la craie qui forme le sol de ce département, est constant, et leur constitution semblable. La concordance de ces mêmes couches, avec celles qui sont au jour dans le Bas-Boulonnais, résulte des travaux de notre collègue M. Rozet.

C'est à MM. Coquebert de Montbret et Omalius D'Halloy que

l'on doit les premières notions sur le phénomène géologique du pays de Bray; c'est une dénudation de la craie, circonscrite par cette formation, et caractérisée surtout par la présence d'argiles schisteuses impressionnées de fougères dont l'une a été reconnue par M. Adolphe Brongniart pour le *Pecopteris reticulata* de Mantell et par la présence d'un calcaire marneux, contenant en abondance la *Gryphea virgula* de Defrance, *angustata* de Lamarck.

On doit à M. Louis Graves ces découvertes qui ne laissent aucun doute sur la valeur géologique de ces terrains. Ils forment une région naturelle qui commence à Frocourt, près de Beauvais, et se termine à Bures, au-dessous de Neufchâtel. Sa longueur est de dix-huit lieues, sa largeur de trois à quatre à Gournay et à Forges. Les couches qui y viennent au jour donnent l'idée d'un dôme aplati, environné de tous les côtés par des falaises inclinées de craie marneuse et glauconieuse. Le calcaire marneux d'Hécourt, à peu près au centre de cette région, supporte à droite et à gauche toutes les autres couches qui appartiennent aussi au système marneux et aux sables ferrugineux qui séparent la craie et l'oolite. Ce calcaire est là en bancs assez épais; à la Hève, la section perpendiculaire montre des lits plus minces, qui semblent se répéter dans le puits de Meulers de huit cent cinquante à neuf cents pieds.

Les sables ferrugineux ou les grès glauconieux sont très-développés dans le pays de Bray et dans le puits de Meulers; au cap de la Hève, ils ne sont représentés que par des poudingues et sables à gros grains ferrugineux et glauconieux d'un à deux mètres d'épaisseur. La craie glauconieuse n'occupe, au contraire, qu'une bande de peu de hauteur dans la côte et les mamelons détachés qui bordent à l'ouest le pays de Bray; elle est très-

puissante dans le puits de Meulers et au cap de la Hève.

A part ces différences, l'ordre des couches et leurs caractères offrent la plus complète ressemblance sur ces trois points. Les fossiles établissent en outre une parfaite analogie.

Il nous reste à donner une esquisse du profil du cap de la Hève, près du Hâvre. La falaise, qui règne entre Fécamp et l'embouchure de la Seine, voit sortir de terre successivement la craie glauconieuse et les marnes micacées qui alternent avec elle les sables et poudingues ferrugineux; enfin, le calcaire marneux alternant avec des marnes. Sous le phare, les trois systèmes sont visibles dans la coupe. Cette coupe n'est pas entièrement à pic comme celles des autres falaises du département formées par la craie seule; on y reconnait trois étages. Le premier, formé par moitié supérieure composée de craie glauconieuse compacte, est perpendiculaire; le second est une masse un peu bouleversée de craie glauconieuse-sableuse, de marnes micacées et de poudingues ferrugineux; enfin, le troisième étage, dont la coupe perpendiculaire est assez régulière, est une série de couches de calcaire marneux, de grès calcaire et de marnes qui s'étendent jusque sous les eaux de la mer.

Le premier étage, d'environ cinquante mètres de coupe, montre, au sommet, sept à huit mètres d'un terrain superficiel de sable pur et de sable mêlé à une grande quantité de silex pyromaques jaunes. Ensuite viennent quinze mètres de craie jaunâtre à grains verts; trente mètres de craie entièrement glauconieuse avec des bandes répétées et serrées de silex pyromaques. Dans sa partie inférieure se trouvent subordonnés deux bancs de marne micacée.

Le second étage est composé de couches de craie glauconieuse-sableuse, de marnes micacées et glauconieuses, et de

deux lits de poudingues et de sables ferrugineux séparés par une marne micacée. Cette portion a quinze à vingt mètres de hauteur.

La partie inférieure d'une hauteur à peu près égale est formée par des couches répétées de calcaire marneux, de marnes et de grès calcaires. Les fossiles que l'on y remarque sont : après la *Gryphea virgula*, qui y est un peu moins abondante que dans les deux autres localités, la *Trigonia costata*, des Térébratules, et l'*Ostrea deltoidea*, qui occupe l'un des bancs de marne les plus rapprochés de la base.

Le cap de la Hève a cent mètres environ d'élévation au-dessus de la mer. Le sommet du calcaire marneux qui forme sa base, est seulement à quinze mètres au-dessus.

Le puits de Meulers, situé dans un vallon qui aboutit à la vallée d'Arques, est à quarante mètres au-dessus du niveau de la mer, et il descend à trois cent trente-trois mètres de profondeur. Le calcaire marneux lumachelle ne s'y montre positivement qu'à deux cent vingt-cinq mètres au-dessous de son orifice, ou à cent quatre-vingts mètres au-dessous du niveau de la mer.

Le point le plus élevé, mesuré dans le pays de Bray, est une colline à quinze cents mètres à l'ouest de Saveignies (Oise), dont la hauteur est de deux cent quarante-deux mètres; mais cette colline n'offre que des sables ferrugineux. Le calcaire lumachelle à Hécourt, est à cent mètres environ au-dessus de la mer.

Cette couche s'abaisse donc de deux cent quatre-vingts mètres dans l'espace de douze lieues qui séparent Hécourt et Meulers, et elle remonte de deux cents mètres dans les vingt-cinq lieues qui sont entre ce dernier point et le Hâvre.

Il devient constant que la craie qui forme la totalité du sol du département de la Seine-Inférieure est supportée par les terrains

de sable ferrugineux et de calcaire marneux qui recouvrent la formation oolitique.

CATALOGUE des couches traversées à Meulers (Seine-Inférieure) pour la recherche du charbon de terre, d'après l'état des substances donné par M. Vitalis et les échantillons conservés à l'École royale des Mines de Paris, à l'Académie de Rouen, et chez M. Féret, à Dieppe.

Abréviations. P. École royale des mines. — R. Académie de Rouen. — D. Collection de M. Féret.

PROFONDEUR des couches à partir du sol, suivant		NOMENCLATURE DE M. VITALIS.	NOMENCLATURE SUIVANT LES ÉCHANTILLONS.	LOCALITÉS ET OBSERVATIONS.
M. VITALIS.	LES ÉCHANTI			
à 5 pieds.		Terre végétale et argile.	Terrain superficiel.	Rouen, le Bas-Boulonnais.
56		Fragmens de silex noirâtre, non arrondis, empâtés d'un ciment marneux et ferrugineux.	Craie blanche avec silex pyromaques noirs.	
70		Marne calcaire.	Craie blanche.	
80		Marne calcaire grise	Craie marneuse grise.	Côte Sainte-Catherine, à Rouen; le Bas-Boulonnais, la Pays de Bray.
140		Marne calcaire bleuâtre.	Craie marneuse bleuâtre.	
170		Marne calcaire sableuse.	Craie marneuse sableuse. R.	
212		Marne et silex noirs.	Craie marneuse avec silex. R.	
229		Tourtia de Dièvc ou glaise bitumineuse.	Marne. P.	
255		Marne pierreuse.	Craie glauconieuse. R.	Côte Sainte-Catherine, la Hève, Pays de Bray, Bas-Boulonnais, Merstham, Reygate, Ile de Wight, Ile de Purbeck.
290		Argile grise.	Craie glauconieuse. R.	
310		Tourtia, espèce de tuf marneux	Craie très-glauconieuse. R.	
318		Argile fine de couleur grise.	Marne micacée. (*Blue marl, Gault.*)	Sénéfontaine et Saveignies (Oise), la Ferté en Bray, cap de la Hève, Hardinghen, Samers (Bas-Boulonnais).
350		Argile coquillière	La même.	
390	419 D. 420 D.	Argile impressionnée de cornes d'ammon et de divers coquillages fossiles.	Marne bleue, avec fossiles à test nacré; Ammonites, etc. R. P. D	Capt point, N. of Fulkstone
422		Marne jaunâtre très-dure.	Marne brune avec vacuoles.	
	436 D 440 D. 460 D. 510 D. 520 D.		Marne bleue avec fossiles à test nacré, pareille à celle trouvée à 390 pieds, ci-dessus.	

PROFONDEUR des couches à partir du sol, suivant M VITALIS.	LES ÉCHANT.	NOMENCLATURE DE M. VITALIS.	NOMENCLATURE D'APRÈS LES ÉCHANTILLONS.	LOCALITÉS ET OBSERVATIONS
545		Argile pyriteuse.	Marne compacte avec veines de chaux carbonatée et fer sulfuré. R	
547		Tourtia ou argile noirâtre.	Grès calcaire coquillier. R.	Senantes (Oise), Pays de Bray, Wissant, Samers (Bas-Boulonnais), de Polkstone à Hyte, île de Wight.
550		Argile grise.	Marne compacte avec fossiles. R.	
	551 D.		Grès calcaire glauconieux. D.	
561		Argile avec fragmens de silex noirs non arrondis.		
563		Argile noirâtre, tourtia.	Grès marneux. R.	
580		Argile coquillière, impressionnée de cornes d'ammon.	Grès calcaire avec fossiles. R.	
586		Argile et carbonate calcaire spatique.	Calcaire marneux avec grains de quartz et Ammonites. R.	
592		Tourtia, argile noirâtre.	Calcaire marneux. R.	
615		Grès grisâtre, offrant à la surface des traces de sulfure de fer.	Grès calcaire. R.	
618		Argile grise ou tourtia.	Marne avec fossiles. R.	
630		Argile noirâtre, espèce de tourtia.		
	634 P. 735 P.		Grès calcaire avec la gryphea virgula. P.	
636	636 P.	Grès ferrugineux veiné de sulfure de fer	Calcaire et grès marneux gris avec fer sulfuré. P. R.	
640		Couche de sulfure de fer ou pyrite martiale.		
	645 D.		Lignite. D. (Indication douteuse.)	
652		Argile noirâtre, tourtia?	Marne sableuse gris-noirâtre, coquillière et passant au grès. R.	
657		Grès grisâtre ferrugineux.	Grès calcaire. R.	
663		Argile grise et micacée, tourtia	Marne grise micacée. R.	
700		Argile grise très-fine, tourtia.	Marne grise compacte. R.	
	706 D.		Calcaire marneux avec fer sulfuré. D.	
719		Poudingue avec cément argileux.	Calcaire marneux lumachelle (avec gryphea virgula) R.	Hécourt (Oise), Pays de Bray, cap de la Hève, d'Equihen à Wissant (Bas-Boulonnais), île de Purbeck, Lulwort-cave.
722		Argile mêlée de sulfure de fer.	Calcaire marneux coquillier, avec fer sulfuré et grains de quartz. R.	
750		Silex empâté dans l'argile	Grès calcaire avec fragmens de grandes coquilles. R.	
802		Tourtia, argile grise très-fine micacée.	Marne grise très-micacée, coquillière R.	
850		Très-petits coquillages empâtés dans l'argile.	Marne sableuse avec gryphea virgula. R.	
	852 P. 854 P. 856 P. 859 P. 863 P. 875 P. 888 P. 890 P. 893 P.			Le cap de la Hève.

PROFONDEUR des couches à partir du sol, suivant		NOMENCLATURE DE M. VITALIS.	NOMENCLATURE D'APRÈS LES ÉCHANTILLONS.	LOCALITÉS ET OBSERVATIONS.
M. VITALIS.	LES ÉCHANT.			
900	900 P.	Tourtia, argile grise très-fine.	Marne compacte grise. P.	
	903 P.		Calcaire marneux et quartzeux avec fer sulfuré, spath calcaire et gryphea virgula. P.	
930		Tourtia, argile un peu feuilletée.	Argile schisteuse. R.	
936		Argile très-ferrugineuse.		
945		Tourtia, argile grise très-fine.	Argile schisteuse compacte. R.	
950		Tourtia, ou argile d'une pâte grossière.	Argile douce feuilletée. R.	
957		Banc de grès	Grès calcaire coquillier. R.	
1025		Le sondage poussé à 68 pieds, n'offrait plus qu'une masse de la même épaisseur.		

DESCRIPTION

DU

NOUVEAU GENRE ICHTHYOPHIS

ET DE

PLUSIEURS ESPÈCES INÉDITES OU PEU CONNUES DE POISSONS.

RECUEILLIS

DANS LE VOYAGE AUTOUR DU MONDE DE LA CORVETTE *LA COQUILLE*.

PAR R. P. LESSON,

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE PARIS.

(Lue à la Société d'Histoire naturelle, dans la séance du 29 août 1828.)

GENRE ICHTHYOPHIS. — *ICHTHYOPHIS*. Nob.

Ce genre, voisin des *Murænophis* de M. de Lacépède (*Muræna*, Thunb., *Gymnothorax*, Bloch) par ses caractères généraux et surtout par ses branchies qui s'ouvrent sur les côtés du cou, sous forme de deux trous ovalaires, en diffère par le caractère très-remarquable de n'avoir absolument aucune nageoire et de n'en montrer aucun rudiment. Cette conformation lui donne de l'analogie avec le genre créé par M. Duméril sous le nom d'*Apterichtes ;* mais ce dernier a deux *spiracules* ouverts sous la gorge, ce qui le place à côté des *Sphagebranches*. D'ailleurs

ce genre repose sur une espèce peu connue, indiquée et mal figurée par Brander, et dont M. de Lacépède a fait le genre Cœcilie. Nous nous serions empressé de conserver le premier nom, qui exprime très-bien les caractères principaux du genre, si nous n'eussions craint de faire naître des erreurs dans la synonymie. Le genre *Ichthyophis* se rapproche des Gymnomurènes de M. de Lacépède, qui ont seulement des rudimens de nageoires; il en diffère par ses dents disposées sur plusieurs rangs, et qui sont fines et acérées. Les Sphagebranches seront distingués par les deux ouvertures des branchies qui sont voisines l'une de l'autre, situées sous la gorge, et les Synbranches n'ont qu'une ouverture branchiale extérieure commune aux deux côtés. Quant au genre *Murænoblenna*, il n'est point assez connu pour qu'on puisse avec certitude prononcer sur ses rapports avec notre genre.

Le genre *Ichthyophis* peut être ainsi caractérisé :

Pinnæ absolutè nullæ; corpus cylindricum, serpentiforme; oculi cute communi tecti; spiracula duo ovalia lateraliaque; dentes acuti.

« Nageoires ou rudimens de nageoires manquant complète-
» ment; corps arrondi, très-allongé; peau épaisse, alépidote
» ou sans apparence d'écaille, visqueuse; queue légèrement
» aplatie, conique à l'extrémité; ouvertures branchiales ova-
» laires, peu apparentes, à demi fermées par une membrane,
» placées latéralement à plus d'un pouce de la commissure des
» lèvres; narines simples, sans prolongemens; dents aiguës, acé-
» rées, placées sur plusieurs rangs au palais et sur les mâchoires;
» yeux assez grands voilés par une membrane. »

Ichthyophis tigré. *Ichthyophis tigrinus.* Nob.

I. pinnis nullis; corpore elongato, cylindrico, fulvo, cum maculis nigris, numerosissimis, rotundatisque.

Cet Ichthyophis a près de vingt-quatre pouces de longueur sur vingt lignes de circonférence, ce qui lui donne une forme allongée et analogue à celle d'un Reptile. Son manque absolu de nageoires porte, au premier aspect des yeux vulgaires, à le confondre avec un Hydrophis. La tête est petite, conique, à mâchoires égales; elle est déprimée, légèrement aplatie sur les côtés. Le museau est arrondi; la bouche a six lignes d'ouverture; les mâchoires sont garnies de deux rangées de dents placées aussi sur deux autres lignes qui occupent la voûte palatine; les dents sont petites, très-acérées, spiniformes, recourbées d'avant en arrière et régulièrement disposées. Les narines arrondies, placées près de l'extrémité du museau, sont peu apparentes et sans prolongement; l'œil est recouvert d'une membrane mince, et se trouve placé presque sur le rebord et à moitié de la longueur de la mâchoire supérieure. Une ouverture branchiale occupe chaque côté du cou : elle est de forme arrondie, à moitié close par un repli membraneux, et distante de quinze lignes de la commissure des lèvres. Le corps est long, arrondi, de dimensions presque égales dans sa longueur, terminé par une queue courte et conique; ses flancs sont légèrement déprimés; la ligne latérale est droite et peu apparente; l'anus s'ouvre aux deux tiers postérieurs du corps, à huit pouces du bout de la queue.

Les couleurs de cet Apode sont d'abord un fond uniforme roux-clair parsemé de taches arrondies, assez larges, entremê-

lées de quelques maculatures plus petites, régulièrement distribuées, et d'un noir rougeâtre très-prononcé, disposition qui donne à ce Poisson un aspect tigré fort agréable.

L'Ichthyophis tigré vit sur les larges bancs de récifs de coraux qui entourent les îles de la Société; il se cache sous les ramifications des Polypiers où il guette sa proie. Sa morsure est très-vive et très-profonde, mais sans dangers subséquens. Nous en prîmes plusieurs individus à Borabora, qui ne différaient point entre eux. Son mode de natation est rapide, mais analogue à celui des Reptiles, c'est-à-dire par des sinuosités latérales que décrit l'épine. L'odorat paraît très-développé, et on doit croire que la vue, imparfaite chez lui, est grandement suppléée par ce sens, accommodé d'ailleurs au genre de vie et aux retraites où cet Apode se tient caché. Sa chair est peu délicate.

GIRELLE PAO. *Julis quadricolor.* Nob.

J. capite variegato; corpore suprà virescente; abdomine cœruleo; vittis duabus fulgentibus rubris, longitrorsùm dispositis cum lineis transversis; pinnis infrà luteis; cauda trifurcata.

B. 5. D. $^{8}/_{13}$ P. 15. Catopes 6. A. $^{2}/_{11}$ C. 16.

Cette jolie Girelle, que les couleurs les plus vives ornent avec éclat, a le corps ovalaire, allongé; le dos légèrement convexe, le front un peu relevé et bombé; la tête est un peu obtuse et les mâchoires égales; la lèvre supérieure est médiocrement protactile; les dents sont lisses, recourbées, régulièrement disposées sur les maxillaires; celles du devant sont les plus fortes, et celles du bas s'engagent dans un petit écartement des supérieures. Les

pores de la tête sont peu apparens; les opercules, parfaitement lisses et à bord très-entier et membraneux, se joignent sous la gorge; la nageoire dorsale très-longue a ses rayons épineux presque libres au sommet; elle est peu élevée et ne s'agrandit que pour former la deuxième partie à rayons mous; le bord de la membrane est sinuolé au rebord; la pectorale est aiguë au sommet et arrondie en son bord; les catopes sont petites, privées de rayons épineux et placées sous la précédente; l'anale, longue de deux pouces, soutenue par deux épines, est de la largeur de la seconde partie de la dorsale; la caudale est arrondie au centre, et à rayons terminaux plus allongés; ceux du centre acuminés et légèrement saillans hors de la membrane. Le corps est revêtu d'écailles assez grandes, régulièrement imbriquées, s'avançant sur la base des membranes dorsale, anale et caudale; la surface de chaque écaille légèrement striée dans le sens transversal; la ligne latérale d'abord droite, fortement coudée à l'extrémité du corps, est composée de pores à quatre ou cinq petites digitations linéaires.

Ce Poisson est surtout remarquable par la rare élégance de sa vestiture. Au beau vert qui couvre la partie supérieure du dos, se joint le bleu azuré des parties inférieures et les bandes d'un rouge foncé, qui sont disposées avec régularité sur les flancs et qui réunissent un très-grand nombre de petites bandes verticales, étroites à leur jonction, plus développées à leur centre; deux bandes de la même couleur occupent la base des nageoires dorsale et ventrale; la pectorale et les catopes offrent une teinte jaune qui se reproduit sur les rayons de la caudale en se mélangeant aux teintes rouges et bleues, et qui reste pure sur les portions membraneuses de la dorsale et de l'anale; la tête, verte sur le sommet, bleue sur les joues, est traversée

par des écharpes pourpres dirigées en plusieurs sens ; l'iris est d'un jaune pur.

La longueur totale de l'individu décrit est de huit pouces sur deux pouces et demi de hauteur. La figure a été faite sur l'individu apporté au Muséum, et les couleurs placées d'après un dessin que je fis sur les lieux.

Le Pao, ainsi nommé par les heureux insulaires de l'île de Taïti, n'est pas rare au milieu des récifs de corail de la baie de Matavai et de Borabora, qu'il contribue à animer par sa riche livrée. Sa chair est délicieuse, et on le mange le plus souvent cru, suivant l'usage de ces peuples.

GIRELLE TACHETÉE. *Julis maculata.* Nob.

J. capite cœruleo, vittis rubro-luteis notato; macula nigra, rotunda, a tergo.

P. 12. Catopes 6. D. $^{11}/_{6}$ A. $^{2}/_{10}$ C. 14.

Cette petite Girelle a le corps ovalaire, allongé, long de trois à quatre pouces; le front est légèrement convexe, terminé par un museau aigu; la bouche est petite, médiocrement fendue; les lèvres sont minces, peu extensibles; les dents sont aiguës, acérées, fines et serrées, au nombre de deux, plus longues en avant de chaque mâchoire, les supérieures recevant les deux d'en bas. Des pores très-distincts, les uns isolés, les autres en grand nombre, disposés en rangées, l'une sous l'orbite, l'autre sous le rebord du préopercule; ligne latérale brusquement coudée, à pores simples; nageoire dorsale peu élevée, régulière, à rayons terminaux et mous, un peu plus grands que les épineux qui sont petits et libres à leur pointe; queue rectiligne; nageoire

abdominale prenant naissance de la moitié du corps à peu près; catopes sans épines, sous les pectorales, qui sont étroites; écailles striées, assez grandes.

La couleur générale de ce Poisson est bleuâtre sur le corps; la tête est d'un bleu violet, et les joues sont couvertes d'une raie aurore flexueuse, et l'on retrouve cette disposition sur le rebord de l'opercule; les nageoires sont jaunes, sinuolées de brun; une tache ronde et noire à la partie postérieure du corps; iris jaune.

Habite l'île d'Oualan.

GIRELLE DEMI-PARÉE. *Julis semi-decorata.* Nob.

J. capite et parte anteriore corporis vittis aut punctis croceo luteis variegatis; corpore fusco; squammis in medio nigris; linea abruptè interrupta et flexuosa posteriori.

B. 6. D. $^{8}/_{12}$ P. 13. Catopes 6. A. $^{2}/_{11}$ C. 12.

Cette Girelle est ovalaire. La tête est petite, à museau aigu, à lèvre supérieure un peu plus longue que l'inférieure et aplatie latéralement; des pores nombreux sur le rebord du préopercule et sous l'orbite; les dents du devant de la bouche allongées et saillantes hors des lèvres, qui sont peu rétractiles; l'opercule est parfaitement lisse; le corps est convexe, supérieurement recouvert d'écailles grandes, arrondies et striées finement sur leur surface; la ligne latérale est à pores linéaires allongés et simples; elle est fortement coudée à la partie postérieure du corps, où elle forme deux ou trois zig-zags avant de se terminer en ligne droite à la queue. La première dorsale, un peu moins élevée que la deuxième, commence au haut de la nuque; et les épines sont enveloppées dans de petits lambeaux de la membrane; la dor-

sale, à rayons mous, est égale dans toute sa hauteur; les pectorales sont allongées; les catopes sont terminées en pointes par le prolongement du deuxième rayon; la nageoire anale, longue de deux pouces, est régulière, et part du milieu du corps; la caudale a ses rayons recouverts par les écailles à leur base; elle est à peu près rectiligne ou peu sensiblement arrondie.

Cette Girelle, dont le fond de la couleur est fauve-brun, présente sur la tête cinq ou six bandes assez larges d'un orangé vif; des points arrondis de la même teinte sont semés sur la portion antérieure du dos et du thorax; des taches oblongues-ovalaires noires occupent le centre de chaque écaille; les nageoires sont fauves et sinuolées de lignes flexueuses plus foncées ou même brunes.

Ce Poisson vit dans les mers de l'île de France.

Girelle Coris. *Julis Coris.* Nob.

J. preoperculo vix aperto; linearum lateralium foraminis digitatis; duabus vittis rubro-luteis longitudinalibus; capite variegato.

P. 16. D. $^{8}/_{14}$ A. $^{2}/_{11}$ Catopes 5. C. 12.

Ce Poisson a au plus quatre pouces de longueur. Le corps est légèrement convexe, allongé; la tête est arrondie et présente deux petites éminences peu saillantes sur le front; les mâchoires sont égales; les dents petites, fines et régulières; les lèvres peu extensibles; les pores existent en grand nombre sur la tête et sont placés par lignes régulières sur des stries élevées qui s'irradient de la partie sous-orbitaire et du cercle préoperculaire; le préopercule est fortement soudé à l'opercule, et paraîtrait ne pas exister si une petite portion lamelleuse et libre n'annon-

çait sa présence; la ligne latérale est coudée et ses pores sont digités; les écailles sont finement striées, assez larges et arrondies; la nageoire dorsale est basse, à rayons épineux terminés par un lambeau membraneux : les rayons mous sont plus allongés; nageoire ventrale peu prolongée et basse; caudale à peu près rectiligne; pectorale plus large que dans la Girelle tachetée.

La tête de cette espèce est violâtre, à bandes aurores; le dos est d'un vert bleuâtre; deux bandes orangées longitudinales sur le corps; celle du centre plus large et plus vive. Le ventre est d'un rose pâle; les nageoires ont une teinte jaune avec des taches ou des rebords bruns; l'iris est jaune, entouré d'un cercle brun.

Habite les récifs du hâvre de la Coquille, dans l'île d'Oualan.

Cirrhite panthérin. *Cirrhites pantherinus.*

C. capite squammulis tecto; maculis rotundatis atropurpureis super opercula; fascia nigra posteriori.

H. Cloq., Dict. Sc. nat. tom. IX.
Percoïdes, Cuv.
Dimérèdes, Dum. (Opercule écailleux.)

B. 5. D. $^{10}/_{11}$ P. $^{7}/_{7}$ Catopes $^{1}/_{5}$ A. $^{3}/_{6}$ C. 16.

Commerson a laissé un dessin de ce Poisson, que M. de Lacépède plaça dans le genre Spare, et qu'il décrivit sous le nom de *Spare panthérin* (IV). M. Duméril indiqua sa véritable place dans le genre Cirrhite, qui diffère du genre Lutjan par le préopercule finement dentelé, et par les rayons, libres à leur extrémité, de la portion inférieure de la pectorale, modification qui semble ainsi donner naissance à une seconde nageoire.

Le corps de ce Poisson est légèrement comprimé, ovalaire-oblong; la tête est un peu obtuse, à front convexe; les lèvres

sont épaisses et protactiles; les mâchoires sont garnies de dents; la supérieure présente deux dents latérales, aiguës, proéminentes, et la mâchoire inférieure, munie de petites dents en crochets en avant et en arrière, offre de chaque côté cinq dents saillantes plus développées que les précédentes et assez semblables à des canines; narines doubles rapprochées. Le bord de l'opercule est entier, arrondi et un peu échancré à sa partie supérieure; le préopercule est finement et régulièrement dentelé; deux sortes d'écailles revêtent les joues; les plus grandes sont bordées de petites portions écailleuses qui les encadrent; le corps est revêtu d'écailles moyennes, régulières, obliquement placées d'avant en arrière; la ligne latérale, d'abord droite, est légèrement flexueuse près de la queue; la première dorsale moins élevée que la deuxième, à aiguillons acérés; le premier rayon de la deuxième dorsale le plus long, les autres diminuant successivement; pectorales écailleuses à leur naissance, à sept rayons inférieurs digités, arrondis, réunis par une membrane, terminés en pointes et libres à leur sommet; une forte épine en avant des catopes qui sont placées un peu en arrière des pectorales; nageoire ventrale soutenue par trois fortes épines lisses à rayons à peu près égaux; la queue presque rectiligne.

La taille commune de ce Poisson est d'environ sept pouces du bout du museau à l'extrémité de la queue, sur deux pouces de hauteur; la coloration générale du corps est en dessus d'un jaune rougeâtre, et d'un jaune clair sur les côtés et sur le ventre; une large bande de noir vif, disposée sous forme de quatre à cinq taches arrondies et confondues entre elles, occupe presque la moitié postérieure du corps jusqu'à la queue; la tête a une teinte rougeâtre parsemée de taches arrondies, plus petites sur son sommet et de couleur pourpre-noir; toutes les na-

geoires sont d'un jaune blanchâtre; la première dorsale seulement est bordée d'un liséré noir d'abord peu apparent, qui se continue en s'élargissant sur la partie moyenne de la deuxième nageoire; l'iris est orangé, cerclé de jaune.

Ce Poisson, agréablement peint, vit dans la mer des Indes, et on le pêche assez communément sur les côtes de la délicieuse île Maurice.

CRÉNILABRE ORANGÉ. *Crenilabrus croceus.* Nob.

C. corpore rubro subflavoque; lineis purpureis longitudinalibus numerosissimis; macula nigra ad basim tergi primariæ pinnæ; vitta atra lataque posteriori discordante.

Labre hérissé. *Labrus hirsutus*, Lacép.
Labre rouge-raies. *Labrus rubro-lineatus*, Lacép.
Labre large-queue. *Labrus macrourus*, Lacép.

B. 5. D. $^{12}/_{10}$ P. 17. Catopes $^{1}/^{5}$ A. $^{3}/_{12}$ C. 14.

Ce beau Crénilabre est un exemple des difficultés sans nombre qui existent dans l'étude des Poissons, car on le trouve décrit sous trois noms différens dans l'ouvrage de M. de Lacépède, et même sous trois divisions du genre *Labrus*. Il forme le passage graduel des Labres proprement dits aux Crénilabres de M. Cuvier, par la dentelure extrêmement fine et peu apparente du préopercule. Primitivement décrit et figuré dans les manuscrits de Commerson, les connaissances imparfaites qu'on possède sur ce Poisson nous ont engagé, d'après le conseil de M. Cuvier, à en donner une exacte description.

Le corps est de forme oblongue, doucement arrondi dans ses contours, à museau légèrement obtus et peu saillant; le rebord

orbitaire est sans saillies; les narines sont uniques de chaque côté et distantes; les lèvres minces, la supérieure protactile; des dents seulement aux mâchoires, les unes serrées, petites, et quatre autres saillantes, recourbées, arrondies en crochet à l'extrémité antérieure de chaque maxillaire; les joues et le sommet de la tête sont revêtus d'écailles petites; le rebord du préopercule est arrondi, garni de dentelures extrêmement fines; des écailles plus larges que les précédentes couvrent l'opercule, dont le rebord est uni, lisse et anguleux; ligne latérale à pores rameux, à trois points linéaires, presque droite ou convexe en suivant la courbure du corps jusqu'à la queue; celui-ci est revêtu d'écailles larges, lisses, légèrement striées et régulières, s'avançant sur la base des nageoires dorsale et anale qu'elles couvrent à moitié.

La première dorsale à rayons épineux surmontés de lambeaux qui les enveloppent, est plus longue que la deuxième nageoire à rayons mous; celle-ci est plus élevée, à rayons postérieurs plus grands; la nageoire pectorale est arrondie, longue d'un pouce; les catopes sont placées sous les pectorales, soutenues par un fort aiguillon enveloppé dans un repli de la membrane; le premier rayon mou est très-allongé, et les autres, en diminuant successivement, donnent une forme aiguë à la nageoire, qui a dix-huit lignes de long; la nageoire anale est arrondie; à bord régulier, garnie d'écailles à moitié de sa largeur, soutenue en avant par trois fortes épines surmontées d'un lambeau membraneux, et se termine presque vis-à-vis la seconde portion de la dorsale; la queue est terminée par une nageoire à peine fourchue ou plutôt rectiligne à sa partie moyenne, et à rayons des bords supérieurs et inférieurs un peu prolongés; les rayons sont couverts d'écailles à leur base.

La couleur de ce beau Crénilabre est d'un rouge orangé très-

pur que relèvent encore quinze ou seize bandes d'un pourpre léger plus foncé sur la tête; ces bandes sont disposées sous forme de taches oblongues, régulières, et placées sur le corps dans le sens longitudinal; les pectorales sont jaunes; les catopes sont orangées; le rebord de l'anale est brunâtre; les membranes de la dorsale sont jaunâtres, une tache noire occupe l'intervalle des trois premiers aiguillons; une large bande d'un pourpre noir très-foncé tranche brusquement la partie postérieure du corps jusqu'auprès de la queue, et s'étend de la portion postérieure de la dorsale à celle de l'anale; sa largeur est de quinze à dix-huit lignes; l'œil est entouré d'un cercle orangé et d'un cercle d'un jaune pur. L'individu décrit avait huit pouces et demi de longueur totale sur deux pouces et demi de hauteur.

Ce Poisson vit au milieu des récifs de la baie du Tombeau, à l'Ile-de-France. Ceux qu'on a décrits d'après Commerson avaient été vus dans le grand Océan Équatorial et sur les côtes de Bourbon et de Madagascar.

DIACOPE MACOLORE. *Diacope macolor.*

D. corpore omninò atro et albo; operculis pinnisque squammosis; cauda paululùm bilobata.

B. 5. D. $^{10}/_{15}$ P. 16. Catopes $^{1}/_{5}$ A. $^{3}/_{11}$ C. 16.

Nous conservons le nom que M. Cuvier a donné à ce beau Poisson d'après *Renard*, fol. 9, n° 60, qui l'a représenté dans les figures de ses Poissons des Indes (1 vol. in-fol. Amst., 1754).

Le *Macolor* est comprimé latéralement, à dos convexe, à museau bombé, court et obtus; le front est lisse et assez large; la bouche est fendue et la mâchoire supérieure extensible; les dents sont nombreuses, petites, peu apparentes, disposées en

plus grand nombre sur le maxillaire inférieur, en velours sur la supérieure et sur la langue. Les yeux sont grands, à iris blanchâtre, à rebord orbitaire simple; deux ouvertures nasales entourées de pores nombreux et peu sensibles; rebord du préopercule finement dentelé, légèrement échancré pour recevoir une éminence conique de l'opercule; deux épines très-petites sous l'échancrure. Le rebord de l'opercule est simple, terminé en pointe mousse; les joues sont revêtues d'écailles finement ciliées sur leur bord; ligne latérale simple, entière et légèrement flexueuse; écailles du corps assez grandes s'étendant sur la base des nageoires dorsale, caudale, pectorale et abdominale; dorsale épineuse moins élevée que la deuxième s'allongeant jusqu'au neuvième rayon mou; catopes longues d'un pouce, placées sous les pectorales qui ont deux pouces, et se terminent en pointe aiguë; nageoire abdominale reculée, plus haute à son extrémité postérieure; queue à deux lobes peu distincts et presque rectiligne.

Longueur totale du museau à la queue, sept pouces; hauteur vis-à-vis la première dorsale, deux pouces et demi; largeur de la queue, à sa base, huit lignes; distance du museau à l'abdominale, quatre pouces.

Ce Poisson est remarquable par la distribution de ses couleurs et par l'opposition du noir et du blanc qui tranchent, et se font valoir réciproquement. Ainsi le haut du corps est noir, mais des taches blanches arrondies y sont disséminées; les côtés et l'abdomen sont d'un blanc argenté sur lequel tranche une bande noire; les nageoires sont brunes, et des coupures blanches se dessinent sur les bords de la dorsale, aux extrémités et au milieu de la caudale; le bout du museau, le milieu des joues, le pourtour de l'orbite sont noirs, et tout le reste est blanc.

Ce Poisson habite les côtes de la Nouvelle-Guinée, et le hâvre de Doréry, où nous en observâmes plusieurs individus.

Hippocampe ventru. *Hippocampus abdominalis.* Nob.

H. corpore lævi, albido, maculis rubro-nigris notato; pinna dorsali radiis viginti et sex; pinna pectorali quindecim; rostro longiore.

Cette espèce a huit pouces de longueur totale, depuis le bout du museau jusqu'à l'extrémité de la queue; elle se rapproche de l'Hippocampe vulgaire (*Hippocampus vulgaris*) sans en avoir les excroissances barbues et cartilagineuses qui surmontent les yeux ni les aiguillons qui entourent la queue; sa taille est plus prononcée, ainsi que la saillie abdominale; le corps est aplati transversalement, à sept angles; l'abdomen est large d'un pouce et forme une carène comme tranchante, convexe en son bord; le dos rétréci est étroit; deux arêtes coniques, simples, surmontent l'œil; la bouche est très-petite, sans dents, terminale à l'extrémité du museau qui a huit lignes; ouvertures ou évens sur la nuque; tête aplatie transversalement; douze anneaux au corps à sept pans; quarante-sept environ à la queue à quatre pans : celle-ci est quadrilatère, et, de même que les anneaux du corps, est lisse, et seulement présente des éminences coniques aux angles de jonction des anneaux; elle a six lignes de largeur à partir du corps, et se termine en pointe; point de nageoire anale; les rayons de la dorsale s'implantent sur le dos par des sortes de bulbes.

La couleur de cet Hippocampe est généralement d'un blanc jaunâtre, avec des taches d'un pourpre noir irrégulières sur la queue et les flancs, et arrondies et ponctuées sur la tête et au-

tour des yeux; iris jaune doré traversé par une bande noire; dorsale pointillée de brun.

Ce Poisson, que les Nouveaux-Zélandais nomment *Kioré*, habite les diverses criques de l'immense baie des Iles ou Marion, et diffère beaucoup, par le manque d'appendices, du joli Hippocampe foliacé (***H.*** *foliatus*) qui vit sur les côtes de la Nouvelle-Hollande.

NOUVELLES OBSERVATIONS

SUR LES

CRISTAUX CALCAIRES

QU'ON TROUVE DANS LES TISSUS DES VÉGÉTAUX VIVANS;

PAR M. RASPAIL.

(Présenté à l'Institut le 22 septembre 1828.)

L'ÉTUDE des sciences d'observation a cela de commun avec les études littéraires, que l'ouvrage le plus longuement châtié ne laisse pas que d'offrir à l'esprit de son auteur des endroits vagues et peu déterminés, qui sollicitent à chaque instant, de sa part, de nouveaux efforts et de nouvelles recherches. Dans l'une comme dans l'autre branche des connaissances humaines, celui-là donne une bien faible idée du mérite d'un ouvrage, qui s'endort sur l'opinion d'une perfection, que l'impuissance de notre nature ne nous permet jamais d'atteindre d'un seul jet.

En publiant mon travail sur les cristaux de silice et d'oxalate de chaux (1), j'annonçai que c'était par analogie que je considérais les cristaux du *Pandanus*, des *Orchis*, du *Phytolacca*,

(1) Voyez page 229 de ce volume.

comme identiques avec les cristaux d'oxalate de chaux de la Rhubarbe et des tubercules d'Iris de Florence; car la faiblesse du grossissement dont je me servais habituellement à mon microscope de Selligue, dans mes expériences de chimie microscopique, et l'obscurité du grossissement (quatre cents diamètres) que j'employais dans les cas extraordinaires comme celui-ci, me forcèrent à ne point me prononcer au sujet de la forme de ces aiguilles, et à avouer que dans aucun cas je ne pouvais être témoin de la même effervescence, lorsqu'après les avoir soumises à une haute température, je faisais parvenir sur elles un acide minéral, phénomène que m'offraient, en pareille circonstance, d'une manière si pittoresque, les gros cristaux d'oxalate de chaux des tubercules d'Iris de Florence.

L'analogie de position me porta pourtant, peut-être d'une manière trop hâtée, à attribuer l'absence de l'effervescence à la faiblesse du grossissement; et comme les analyses indiquent l'existence de l'oxalate de chaux dans tous les végétaux, et que je trouvais ce sel si bien cristallisé dans quelques végétaux, dans lesquels l'analyse en grand l'indique en très-grande abondance, l'induction à l'égard des autres me parut aussi naturelle que l'on était en droit de la désirer. Cependant je ne dissimulai ni à mes lecteurs ni à moi la forme de cette argumentation, et je ne cessai depuis de chercher à porter sur ce point de mes recherches la même évidence que sur ceux que j'avais constatés péremptoirement. Le moyen le plus indispensable qu'il était nécessaire d'employer en premier lieu, c'était l'augmentation du grossissement. Or, à l'aide des lentilles achromatiques, je ne devais nullement prétendre à ce résultat; car la difficulté, je dirai même l'impossibilité physique d'achromatiser les lentilles à court foyer, en nous obligeant à en réunir plusieurs ensemble, est

cause que les microscopes achromatiques, celui de Selligue, de Chevalier, d'Amici, dépassent à peine le grossissement de quatre cents diamètres, sans nous présenter les objets d'une manière si vague, qu'il ne faut plus songer aujourd'hui à aborder de pareils grossissemens. J'ai donc pris le parti d'adapter à mon microscope de Selligue des lentilles à court foyer non achromatisées, l'une de deux lignes, et l'autre d'une ligne de foyer, et j'ai tout lieu de m'applaudir de cette tentative toutes les fois que j'ai besoin de grossir depuis quatre cents fois jusqu'à mille, et même en tirant les tubes, deux mille fois, divers grossissemens que j'obtiens en n'employant qu'une seule de ces lentilles (1); il est vrai que j'ai quelquefois des phénomènes de décomposition de la lumière, qui font dominer le bleu dans les ombres des objets; mais cet inconvénient devient nul pour les résultats, une fois qu'on en est averti et qu'on en tient compte.

Il n'est pas inutile de faire observer, à ceux qui n'auraient pas encore acquis une certaine habitude du microscope, que rien n'est plus favorable à l'observation, que de passer successivement d'un grossissement faible à un grossissement supérieur, et de diminuer successivement l'intensité de la lumière au moyen d'un diaphragme percé d'ouvertures de différentes grandeurs. Cet avertissement est d'autant plus nécessaire, que les traités les plus récens de physique recommandent le contraire, c'est-à-dire de faire parvenir sur l'objet le plus fort pinceau de lumière que l'on pourra obtenir, et le plus de jour possible. L'observation de tous les jours démontre au contraire que plus vous approchez

(1) Les nombres que j'indique dans cette évaluation ne sont qu'approximatifs, et simplement destinés à fixer les idées, parce que nos moyens micrométriques se refusent à une précision rigoureuse et mathématique.

d'un grossissement supérieur, plus vous êtes obligé de diminuer par le diaphragme le diamètre du cône lumineux. Il faut lancer avec le miroir le plus de rayons que vous pourrez recueillir, mais aussi avec le diaphragme il faut arrêter tous ceux qui seraient inutiles.

Les résultats nouveaux que je vais exposer ont subi l'épreuve de ces principes : je prie ceux qui désireraient vérifier mes expériences de ne point en négliger l'application. Les cristaux de *Pandanus*, d'*Orchis*, de *Phytolacca*, etc., apparaissent au grossissement de cent diamètres comme des aiguilles prismatiques, mais dont les formes cristallines échappent à l'observation. Elles semblent quelquefois s'offrir aux regards comme des fuseaux, surtout lorsqu'elles roulent dans le liquide, et l'on se rappelle que bien des observateurs n'ont pas manqué de se laisser prendre à cette illusion. On les voit le plus souvent comme composés de deux lignes, l'une noire et l'autre blanche, et puis d'une seule ligne noire, pour revenir, en roulant, à la première forme. Leur diamètre est si exigu et les effets de lumière le font tellement varier, que la seule chose qu'on puisse établir à ce sujet, c'est que trois de ces corps contigus semblent occuper un millimètre en largeur, et que par conséquent le diamètre de chacun d'eux est de $\frac{1}{300}$ de millimètre (1).

L'observation s'offre sous un jour plus favorable au grossissement de huit cents à mille, que je produis en adaptant à mon microscope ma lentille d'une ligne de foyer. On voit alors, surtout en se servant du plus petit diaphragme, que chacun de ces cristaux se compose, à chaque un sixième de tour de cristal, de trois lignes,

(1) Il s'est glissé dans mon premier Mémoire une erreur typographique sur ce point : $\frac{1}{100}$ pour $\frac{1}{300}$.

la médiane blanche et lumineuse et les deux latérales obscures, forme que j'ai démontrée, dans le Mémoire précédent, être le signe d'un prisme hexaédrique observé par réfraction au microscope. Cependant il est facile de voir que la ligne blanche varie de largeur à chaque fois qu'elle fait un nouveau tour dans le liquide. Ce prisme hexaédrique n'est donc pas composé de faces égales. On voit encore très-souvent le cristal se composer à ce grossissement d'une ligne noire et d'une ligne plus grande blanche, pour apparaître encore comme la première fois. Or, cette forme s'expliquera maintenant avec assez de clarté, en supposant que certains de ces cristaux à six pans possèdent deux côtés parallèles plus larges que les autres; car lorsque le cristal ainsi conçu s'appliquera contre le porte-objet par une de ses moindres faces, la direction des rayons lumineux devra nécessairement offrir une portion ombrée et l'autre éclairée, ce que l'on peut se représenter d'une manière graphique, sans que j'aie besoin d'avoir recours à une nouvelle figure. Il arrive un instant bien rapide, il est vrai, où le cristal s'offre comme une ligne noire, ce qui doit être, lorsque observé par réfraction, il présente à l'œil de l'observateur l'arête qui résulte de la jonction de ses deux moindres côtés; c'est aussi à cause de la forme que je viens de décrire, qu'à un moindre grossissement et plongés dans l'eau, ces cristaux s'offrent sous forme d'aiguilles en fuseaux, car la portion éclairée s'effaçant plus facilement aux yeux de l'observateur que la portion obscure, et cet effet devant avoir lieu principalement vers les points les plus éloignés du centre de l'observation, les deux extrémités de cette portion finissent par devenir inappréciables, selon les diverses directions que le mouvement et la position impriment à la lumière; dès ce moment la ligne noire semble avoir latéralement une panse blan-

che. La pyramide, autant que j'ai pu m'en faire une idée à ce grossissement, m'a paru par décroissement sur les bords et non sur les angles.

La forme de ces cristaux n'était donc plus celle des cristaux d'oxalate de chaux de l'Iris de Florence, qui sont évidemment des prismes rectangles à pyramides par décroissement sur les angles; et quoique la différence de forme n'entraîne pas absolument la différence de composition, cependant il était déjà permis de conjecturer que ces cristaux n'étaient point des oxalates. J'ai déjà dit qu'à part l'apparence de l'effervescence après qu'on les a soumis à une haute température, ces cristaux du *Pandanus*, etc., se comportent avec les réactifs qu'on peut employer au microscope, exactement de la même manière que les cristaux d'oxalate de chaux.

Je plaçai un certain nombre de ces cristaux sur une lame mince de verre, que j'exposai pendant quelques minutes à la chaleur des charbons incandescens activée par le jeu d'un soufflet. Après le refroidissement de la lame de verre, j'observai mes cristaux aussi purs, aussi bien prononcés qu'auparavant; je fis parvenir sur eux un acide minéral, et là je ne conservai plus le moindre motif de révoquer en doute l'absence complète d'effervescence. Ils se dissolvirent lentement, et je ne cessai de les fixer jusqu'à leur entière disparition.

Ce qui ajoute encore à l'évidence, c'est qu'alors les acides végétaux ne les dissolvent pas du tout (tandis qu'ils dissolvent tous les sels calcaires devenus carbonates), et que les acides minéraux étendus ne les dissolvent qu'à la longue.

Il était donc certain que ces cristaux n'étaient point de l'oxalate de chaux; et l'ensemble des phénomènes de réaction qu'ils m'avaient tant de fois offerts, pendant le cours de mes expérien-

ces, ne me laissait le droit de porter mes doutes que sur le sulfate ou le phosphate de chaux.

On aurait tort de procéder à la solution d'un semblable problème, en s'assurant par l'analyse en grand de l'existence de l'un de ces deux sels dans le végétal qui renferme de ces cristaux, et de prononcer ensuite que les cristaux du microscope sont ceux de l'analyse. En effet, il est plus que probable que l'incinération change la nature d'une foule de sels, non-seulement en transformant en carbonates les sels à acide volatil ou décomposable, mais même en facilitant des doubles décompositions qui peuvent rendre solubles les bases que le végétal vivant possédait à l'état de combinaison insoluble. On dira que, sans recourir à l'incinération, on n'a ici qu'à épuiser le végétal à l'eau distillée, et employer ensuite l'action d'un acide qui s'emparera du sel insoluble que l'on observe cristallisé au microscope. Mais le même acide ne dissoudra-t-il pas encore bien d'autres sels insolubles quoiqu'amorphes, dont les cellules végétales sont incrustées, et qui me dira alors auquel de ces sels correspondent mes cristaux, dont rien ne peut m'indiquer ni le poids ni la quantité au microscope? Qui oserait assurer encore que, dans cette manipulation, il ne se fût pas fait des doubles décompositions?

Je me vis en conséquence forcé, avant de me décider sur la nature de ces cristaux, de recourir de nouveau à des caractères microscopiques, par la raison qu'on ne doit jamais perdre de vue l'objet sur lequel on agit, et que le jugement ne peut jamais être vrai, qu'autant qu'il est le résultat de l'accord simultané de deux au moins des facultés de notre esprit : voir et toucher. Je cherchai à obtenir des cristaux de sulfate de chaux d'un côté, et de phosphate de chaux de l'autre, aussi petits que ceux du *Pandanus*, etc. Je ne tardai pas à réussir en combinant immédia-

tement avec l'acide sulfurique et avec l'acide phosphorique la craie de Meudon qui, comme on le sait, par les analyses de M. Berthier, sur cent parties, ne contient que un de fer et un d'argile. J'obtins de part et d'autre des cristaux dont la forme était identique, autant qu'on peut en juger à un si fort grossissement. Les cristaux de sulfate de chaux m'ont cependant toujours paru un peu plus gros; mais afin de les obtenir mieux isolés, il vaut mieux se servir d'acide étendu, décanter après le précipité, et laisser évaporer spontanément le liquide.

Je plaçai chacun de ces deux sels sur une lame de verre et sur une troisième des aiguilles de *Phytolacca decandra;* on eût dit que ces trois lames portaient les mêmes corps. Je les soumis toutes les trois à une haute température sur des charbons dont j'activais l'incandescence à l'aide d'un soufflet. Après avoir laissé refroidir les trois lames, je les observai au microscope. Celle du *Phytolacca* et celle du phosphate m'offrirent leurs cristaux dans un aussi bel état de conservation qu'avant l'incinération; la lame du sulfate ne m'offrit plus au contraire, au lieu de cristaux, que des séries de globules en chapelets, qui tenaient la place qu'occupaient les aiguilles. Craignant que la lame du *Phytolacca* n'eût pas subi la même température que celle du sulfate, je me servis du chalumeau par le procédé suivant : je creusai en gouttière le charbon bien cuit dont je fais usage; je plaçai une lame de *Phytolacca* horizontalement au-dessus de la gouttière, et je dirigeai la flamme sur la surface de la gouttière. Quand le verre me parut assez échauffé pour supporter une plus haute température, je dirigeai la flamme sur la surface même qu'occupaient les cristaux, et cela pendant un espace de temps plus que suffisant pour fondre les sulfates. Observés ensuite au microscope, mes cristaux n'avaient pas changé de forme ni de lim-

pidité. Ce procédé est la preuve la plus évidente que ces cristaux sont des cristaux de phosphate de chaux; car on sait qu'il ne faut pas une haute température pour fondre le sulfate hydraté, qu'il en faut une moins élevée encore pour le réduire en poussière, et que d'un autre côté il est presque impossible d'attaquer au chalumeau le phosphate de chaux seul et sans fondant.

Du reste, on voit par les analyses en grand que le phosphate de chaux existe en grande quantité dans les divers organes incinérés des végétaux, et que le sulfate de chaux est à peine indiqué, si ce n'est par des traces. Il est vrai aussi que le phosphate de chaux existe en grande quantité dans les graines et surtout dans les céréales, et que jusqu'à présent il m'a été impossible d'observer des cristaux dans ces semences. Mais enfin mon vénérable et savant ami M. Lebaillif vient de me faire passer des fruits de *Theligonum cynocrambe* L., dont le péricarpe et la graine en contiennent par myriades.

Je m'occupe maintenant de l'étude des cristaux solubles qu'on obtient par évaporation spontanée et microscopique des sucs de végétaux, et je publierai les résultats que j'en aurai obtenus, alors que j'en aurai multiplié le nombre. Je ne désespère point de parvenir à accélérer tellement, par de pareils procédés, la marche d'une analyse chimique, que l'on finira par se désabuser de l'espèce de défaveur qui avait frappé, jusqu'à ce jour, l'usage du microscope, aux yeux des esprits sages et réservés.

CONCLUSIONS.

Deux sortes de cristaux insolubles existent dans les tissus des végétaux phanérogames :

CRISTAUX DE PHOSPHATE DE CHAUX.

$\frac{1}{10}$ millim. de long sur $\frac{1}{100}$ de large.

Prismes hexaédriques souvent à deux faces plus grandes, et à pyramides à six faces par décroissement sur les bords.

Pandanus (collet).
Phytolacca decandra (tiges et feuilles).
Mesembryanthemum deltoides (feuilles).
Orchis, *Aloe*, *Crinum*, *Ornithogalum*. } base étiolée des tiges et feuilles.
Fritillaria meleagris.
Leucoium vernum.
Scilla bifolia et maritima.
Narcissus, *Hyacinthus.*
Amaryllis formosissima.
Piper magnoliæfolium.
Tradescantia virginica.
Musa bihai.
Calla æthiopica.
Tritoma uvaria.
Littæa geminiflora.
Nyctago Jalappæ et Balsamina.
Typha (rhizomes).
Theligonum cynocrambe (fruit), etc., etc.
Ils abondent enfin dans les Monocotylédones autres que les Joncées, Graminées, Cypéracées.

CRISTAUX D'OXALATE DE CHAUX.

$\frac{1}{3}$ millim. sur $\frac{1}{50}$.

Prismes rectangles, à pyramides à quatre faces par décroissement sur les angles.

Iris germanica, *Iris florentina* } tubercules.
Rheum Rhabarbarum (feuilles).

N. B. Dans tous les végétaux énumérés dans ces deux colonnes, les cristaux se trouvent disposés autour des vaisseaux.

TABLE

DES

MÉMOIRES ET NOTICES

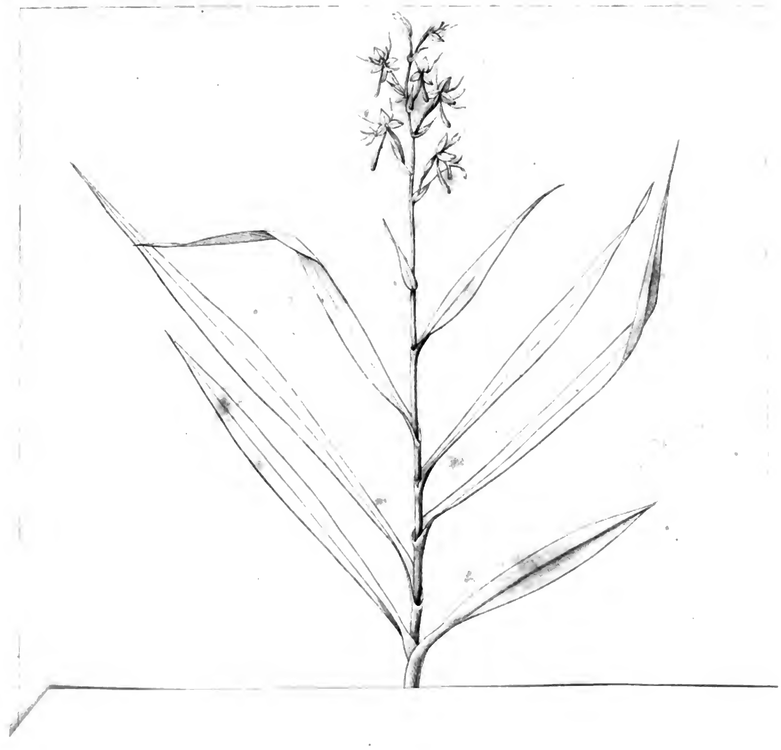
CONTENUS DANS LE QUATRIÈME VOLUME.

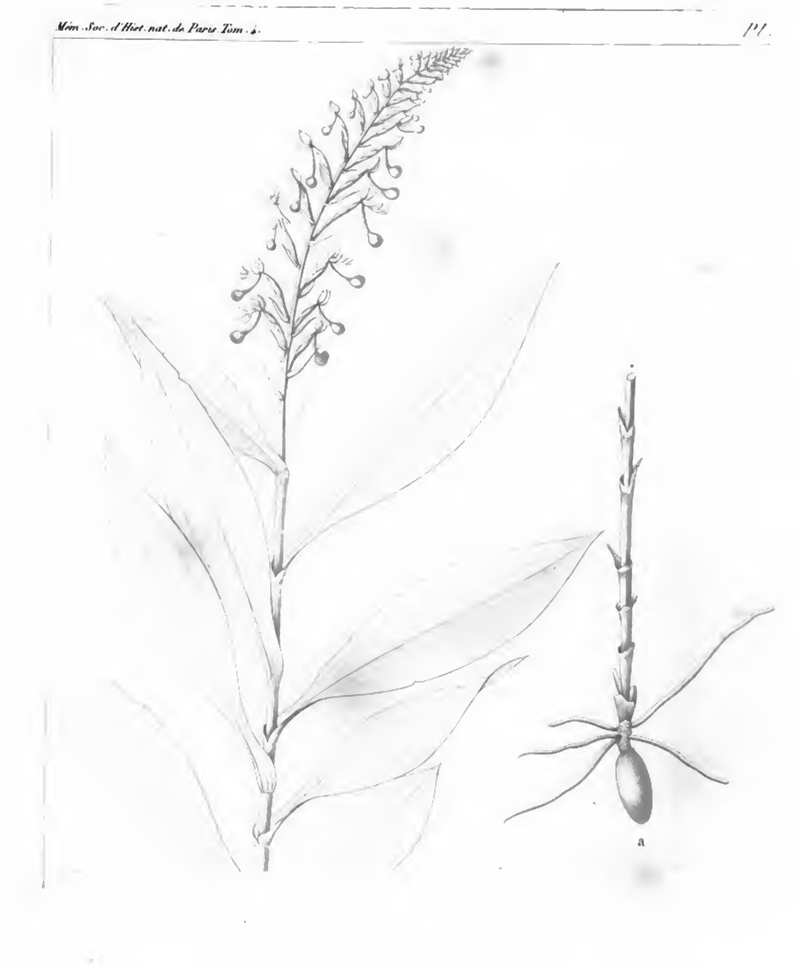
INDICATION DES PLANCHES

DU QUATRIÈME VOLUME.

ERRATUM.

Page 98, ligne 17, *au lieu de :* aucune figure, *lisez :* que des figures trop vagues et trop peu déterminées.

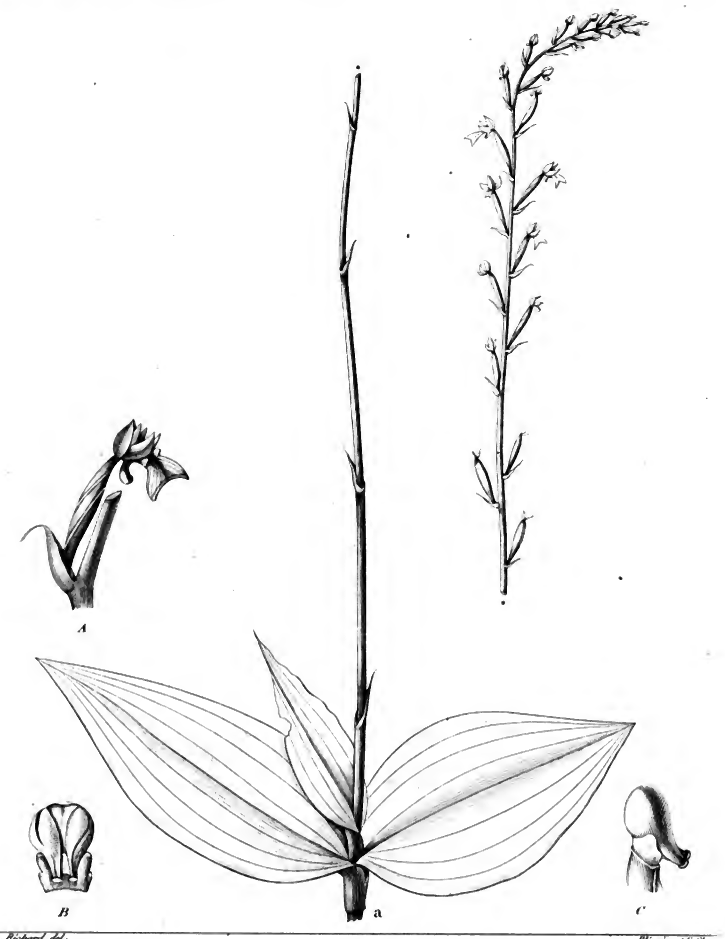



Mém. Soc. d'Hist. nat. de Paris. Tom. 4.
Pl.
a



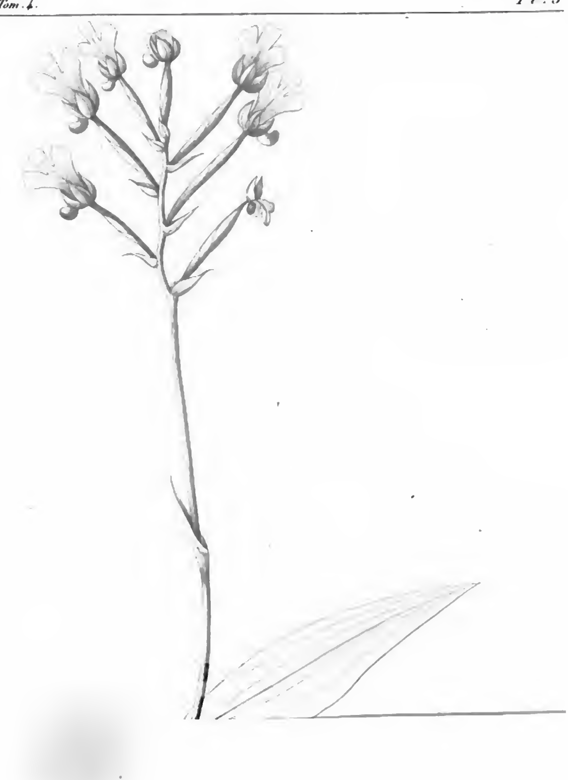


GYMNADENIA Commersonii. Nob.



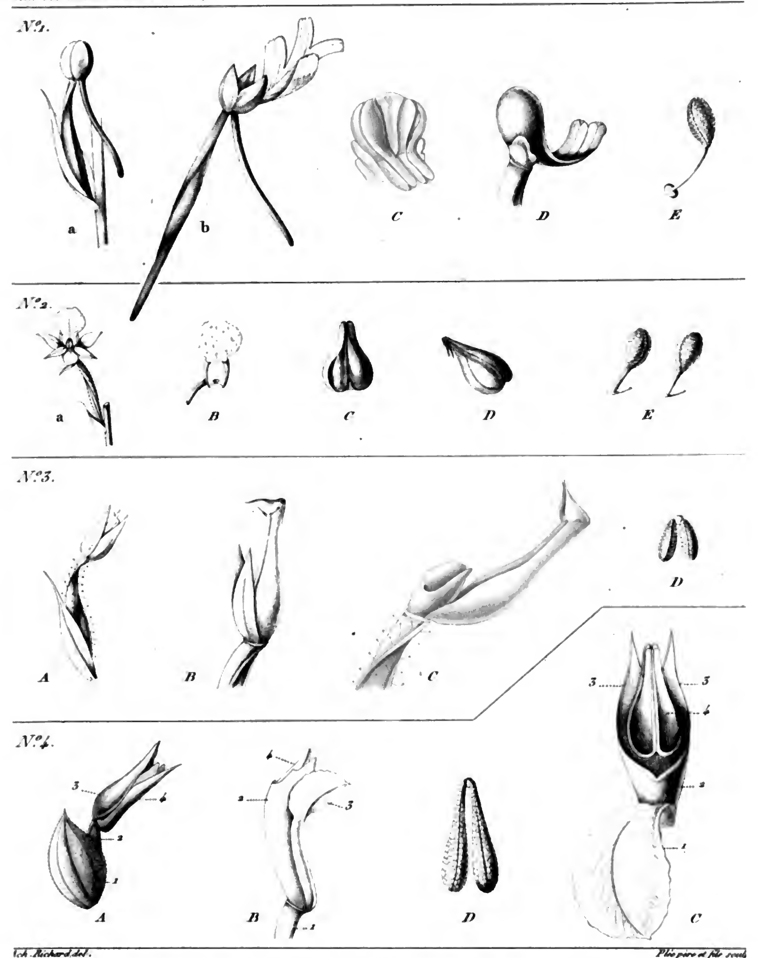
A. Richard, del. *Plée père et F. fils sc.*

GYMNADENIA Commersonii. *Nob.*



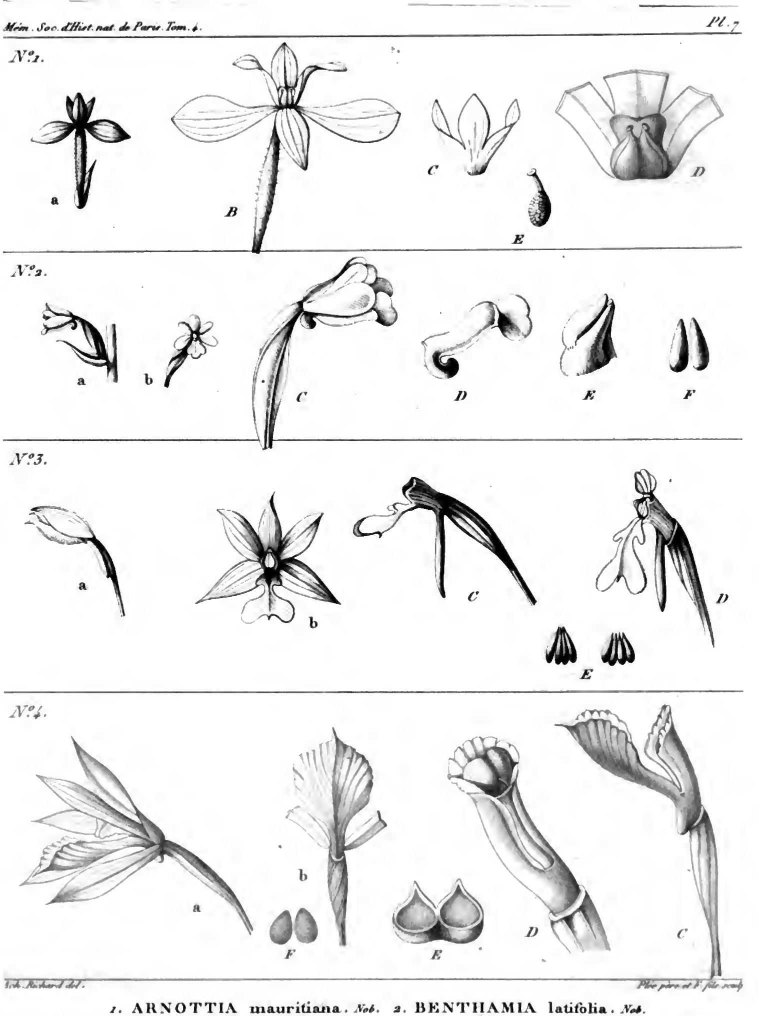
Ach. Richard del. Plée père et fils sculp.

1. GYMNADENIA purpurascens. *Nob.* 2. GYMNADENIA squammata. *Nob.*
3. GOODYERA nuda. *A.P.T.* 4. PLATYLEPIS Goodyeroïdes. *Nob.*

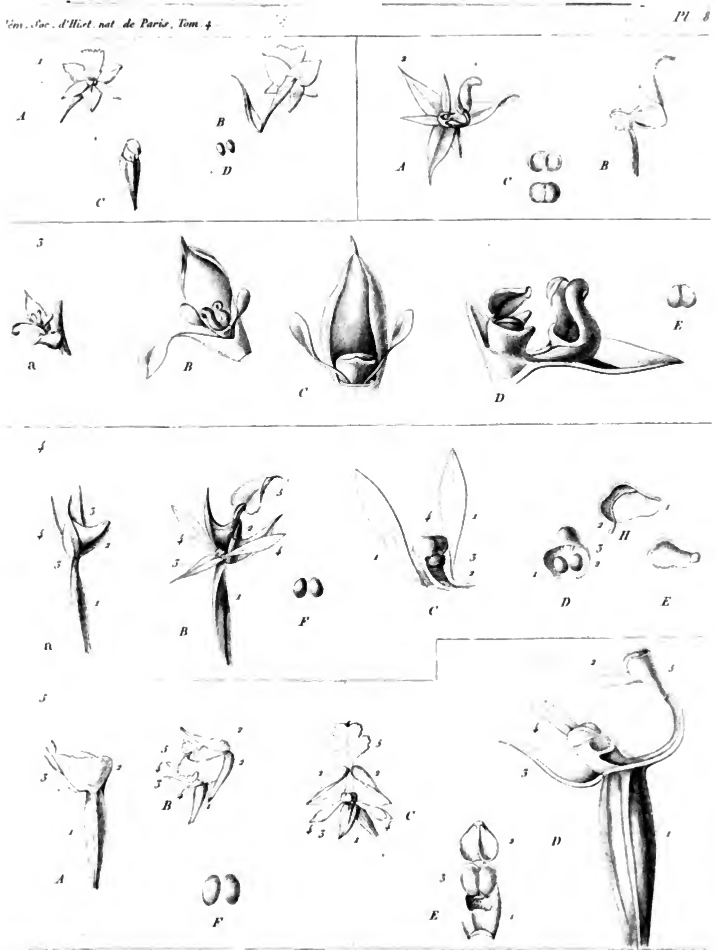


Ach. Richard del. Plée père et fils sculp.

1. GYMNADENIA purpurascens. *Nob.* 2. GYMNADENIA squammata. *Nob.*
3. GOODYERA nuda. *A.P.T.* 4. PLATYLEPIS Goodyeroïdes. *Nob.*



1. ARNOTTIA mauritiana. Nob. 2. BENTHAMIA latifolia. Nob.
3. CENTROSIA Auberti. Nob. 4. LIMODORUM tetragonum. Nob.



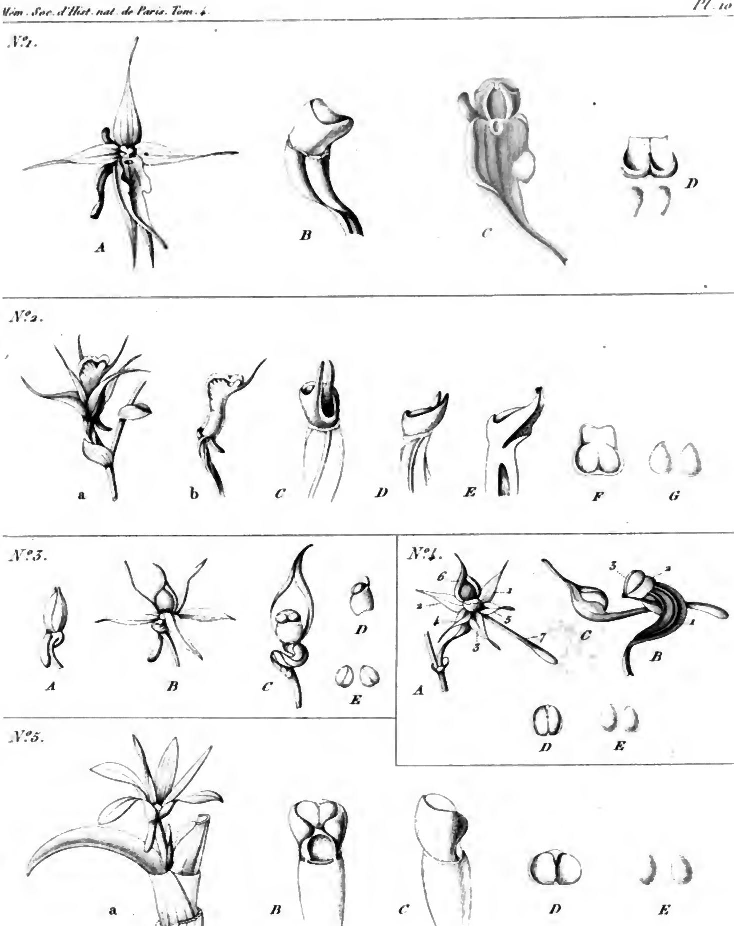
Ach. Richard del. — Mme Rebel sculp.

1. PLEUROTHALLIS disticha. 2 BULBOPHYLLUM nutans. 3 BULBOPHYLLUM prismaticum.
4 DENDROBIUM cultriforme. 5 DENDROBIUM polystachyum.

A B C D E

Ach. Richard del.

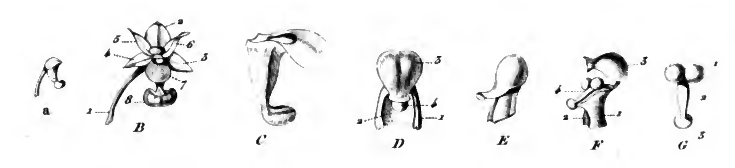
Plée père et F. fils, sculp.



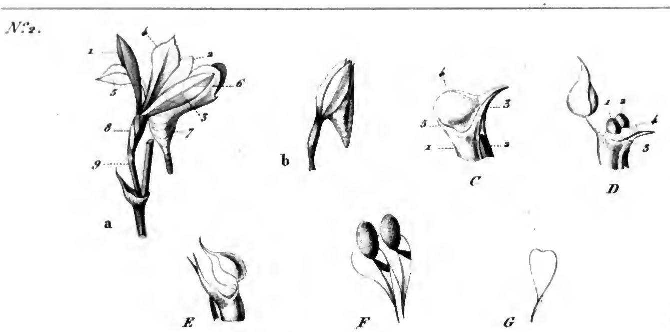
Ach. Richard del. Plée père et F. fils sculp.

1. ANGRÆCUM palmatum. 2. A. polystachyum. 3. A. caulescens. 4. A. calceolus. 5. A. pectinatum.

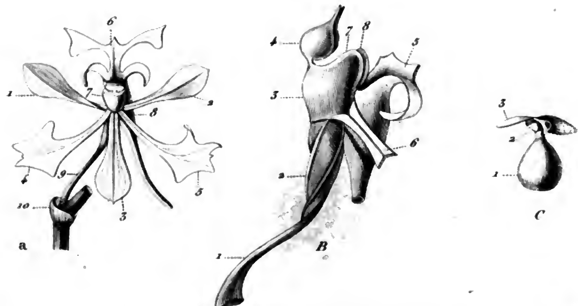
N°1.



N°2.

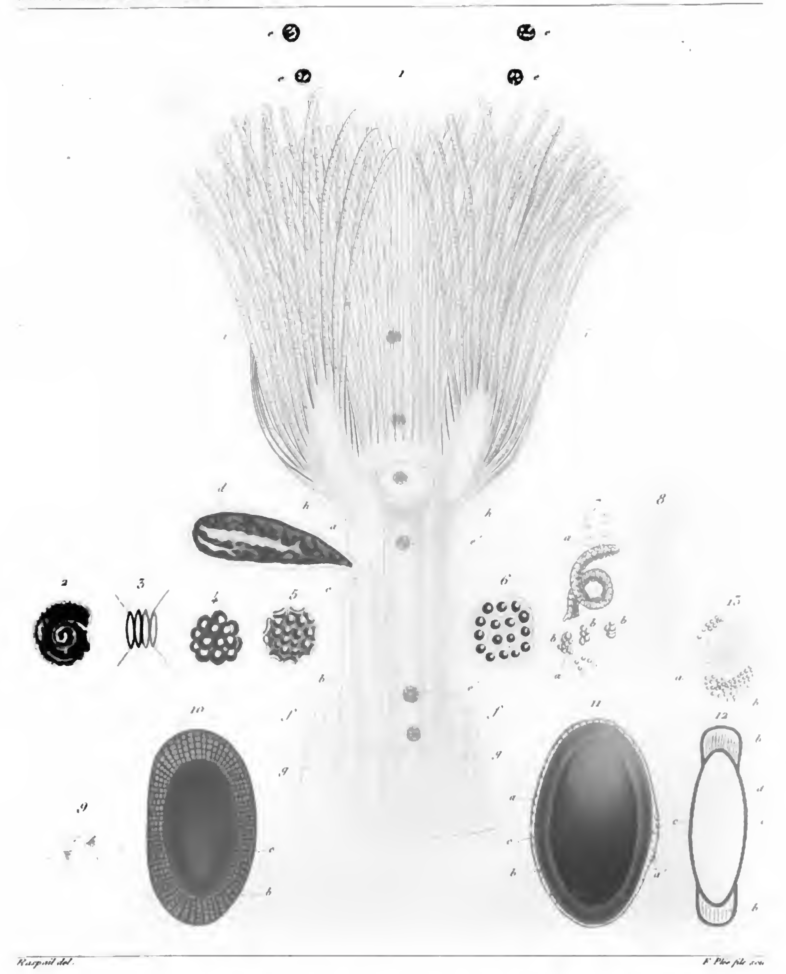


N°3.



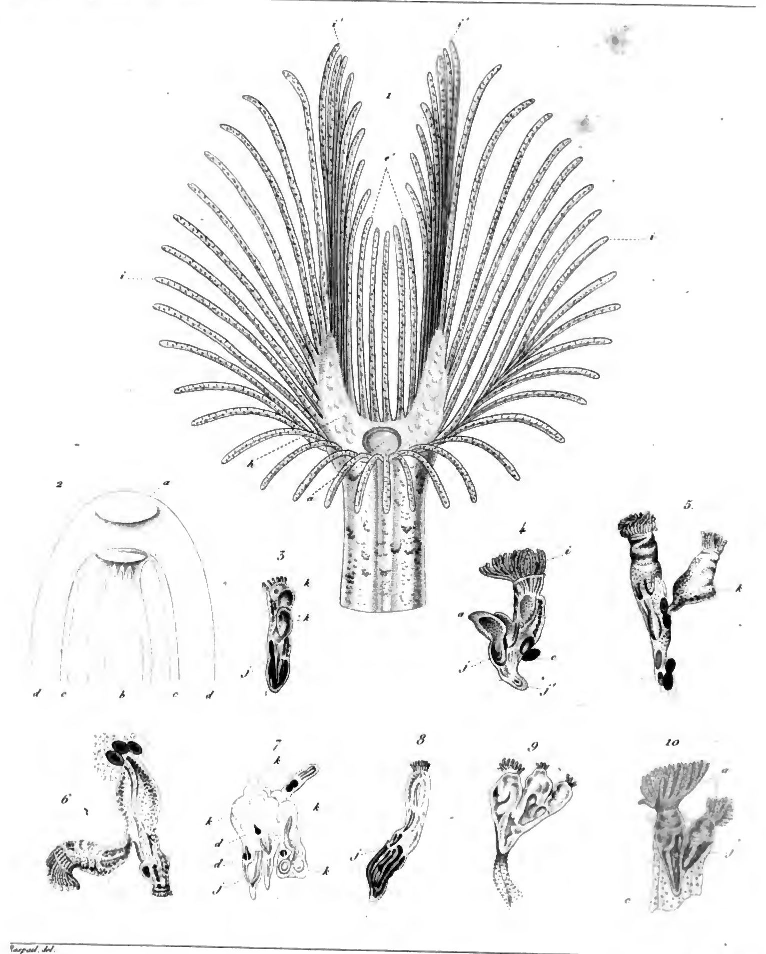
Ach. Richard del. Plée père et F. fils sculp.

1. GUSSONEA aphylla. Nob. 2. BECLARDIA macrostachys. Nob. 3. BECLARDIA elata. Nob.



Raspail del. F. Plée fils sculp.

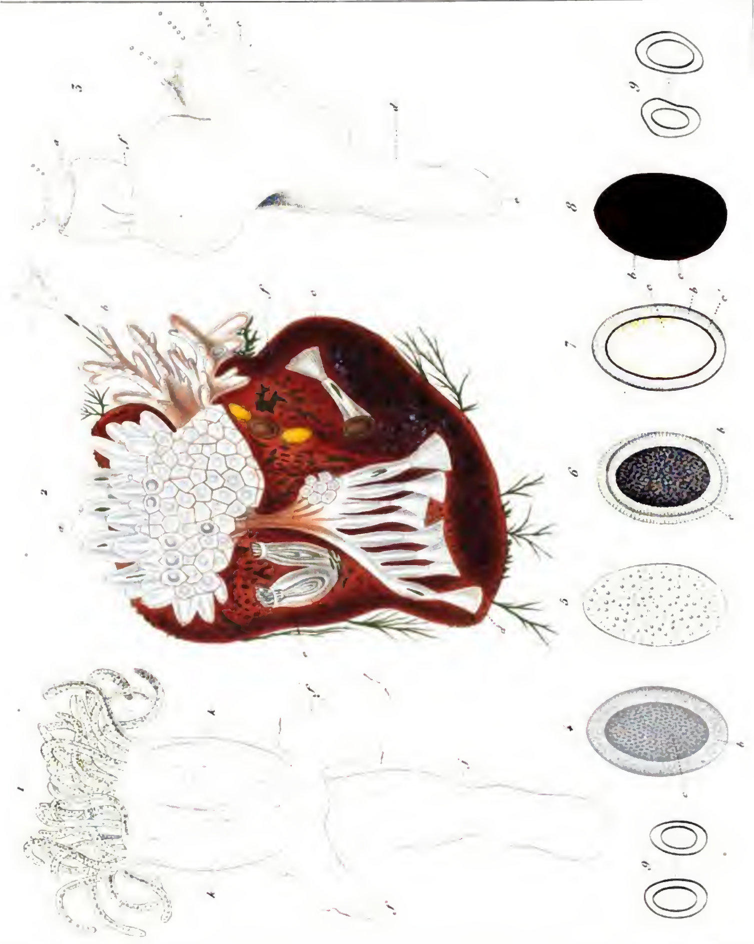
Histoire naturelle de l'Alcyonelle et des genres voisins.



Raspail. del.

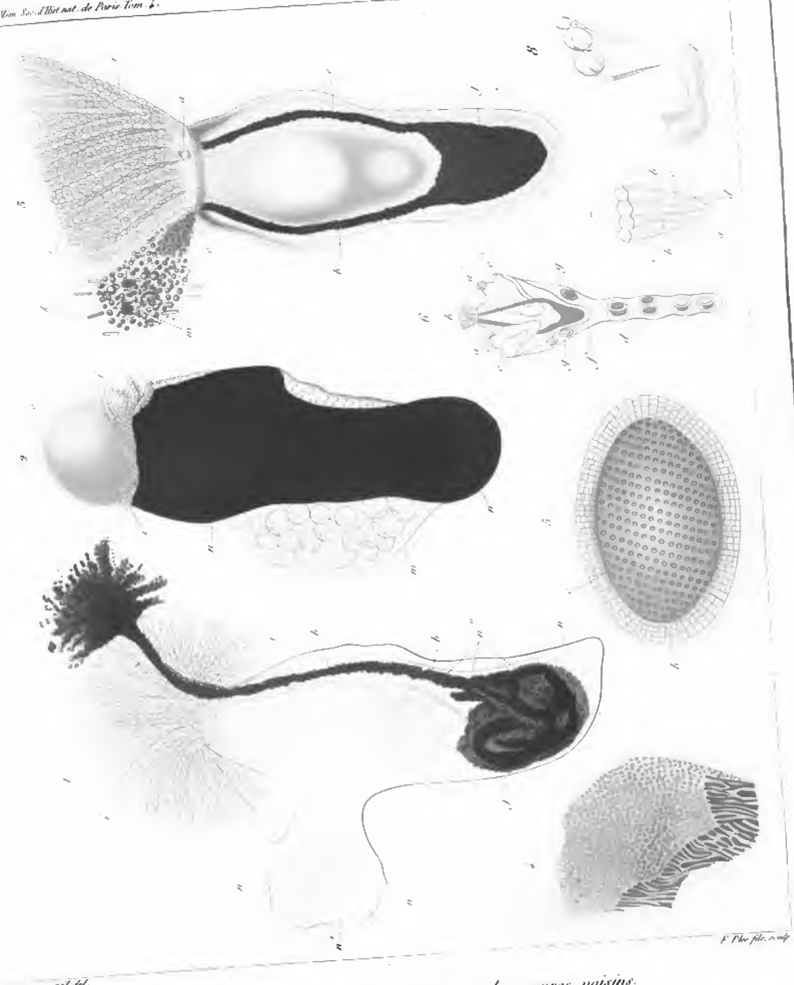
F. Plée fils, sculp.

Histoire naturelle de l'Alcyonelle et des genres voisins.



Raspail del. F. Plee sculp.

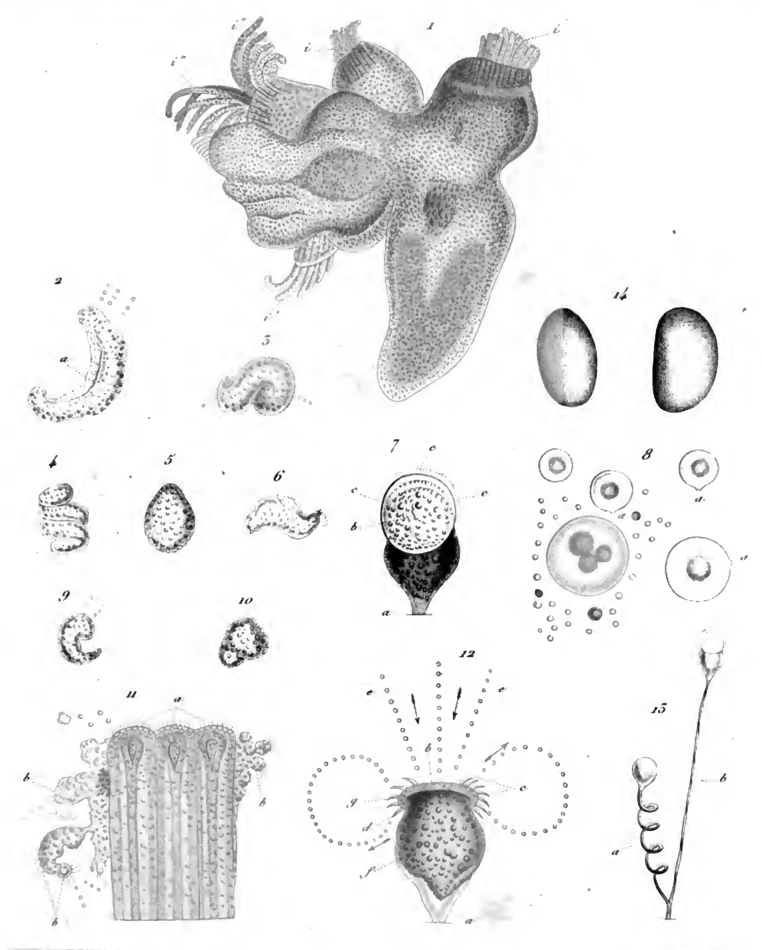
Histoire naturelle de l'Alcyonelle et des genres voisins.



Raspail del.

F. Plée fils sculp.

Histoire naturelle de l'Alcyonelle et des genres voisins.



Raspail del. F. Plée fils sculp.

Organe respiratoire des microscopiques.

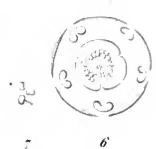












Heyland del. F. Plée fils sculp.

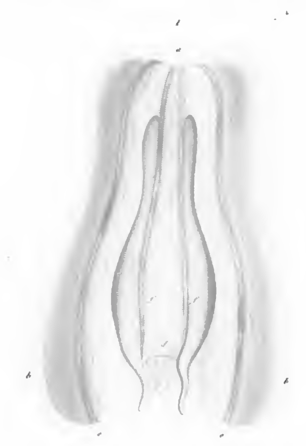
GINGINSIA brevicaulis. DC.



Turpin del.

F. Plée fils s.

GINGINSIA elongata. DC.







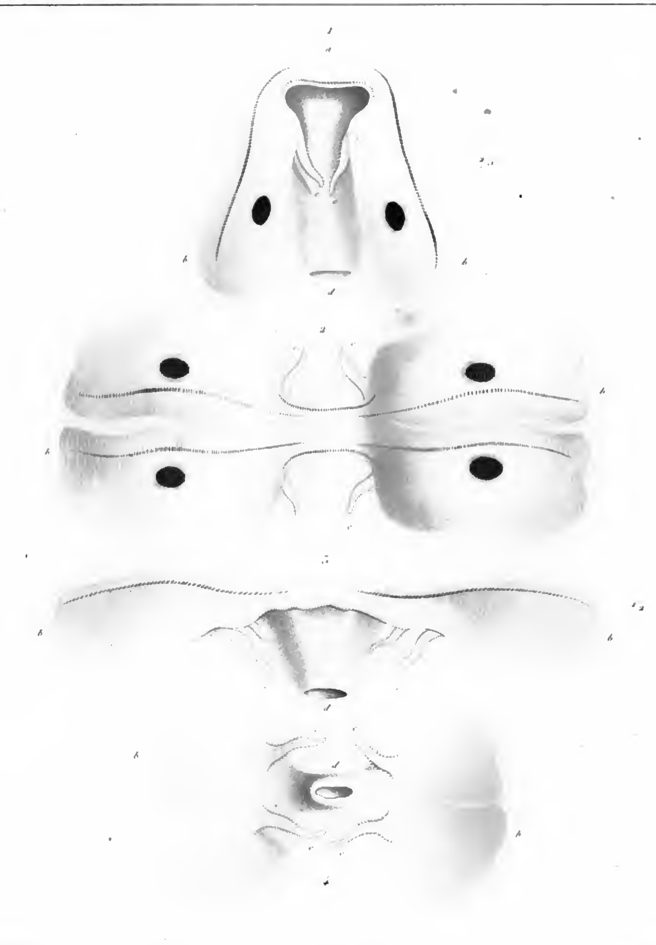


Rang ad nat. del.

F. Plée fils sc.

Genre ALCINOÉ, Rang.

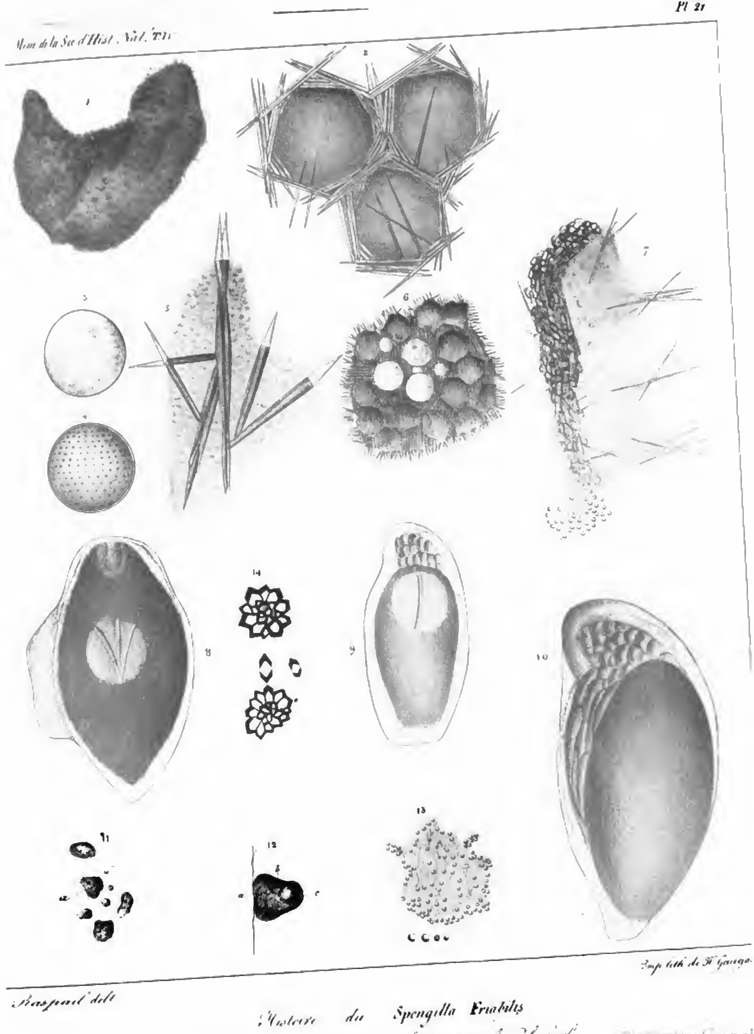
A. vermiculata. R.

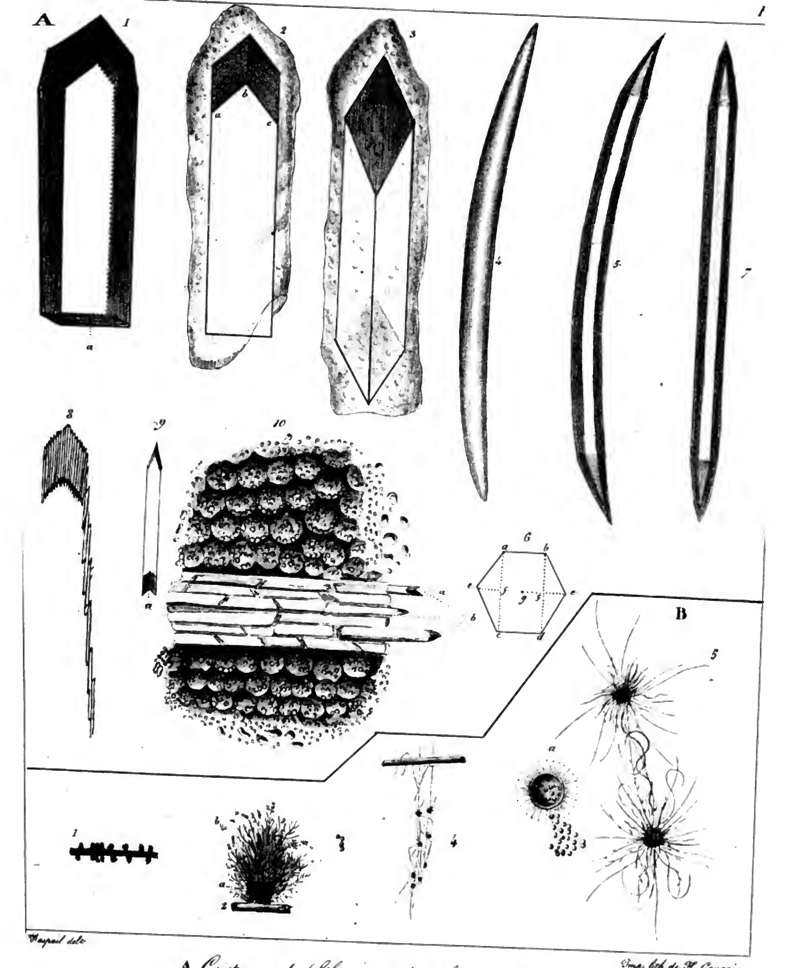


Rang ad viv. del. F. Plée fils sc.

Genre OCYROÉ, Rang.

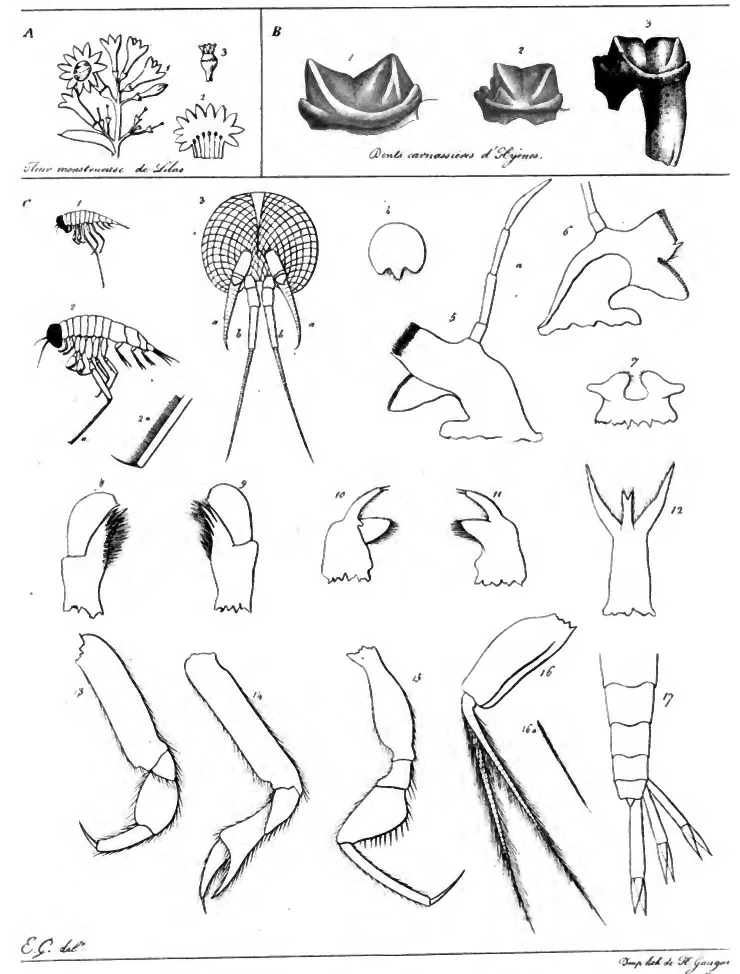
1, 2, O. maculata, R. 3, fusca, R. 4, crystalina, R.


Mém. de la Soc. d'Hist. Nat. T. IV
Pl. 21
Raspail delt
Imp. lith. de F. Gauge
Histoire du Spongilla Friabilis
14. Cristaux d'oxalate de chaux dans la Rhubarbe



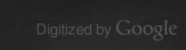
Imp. lith. de H. Gaugain

A Cristaux de Silice et d'Oxalate de Chaux.
B Conoplea



THEMISTO GAUDICHAUDII. Guer.


ÖNB
+Z137223508


Digitized by Google

